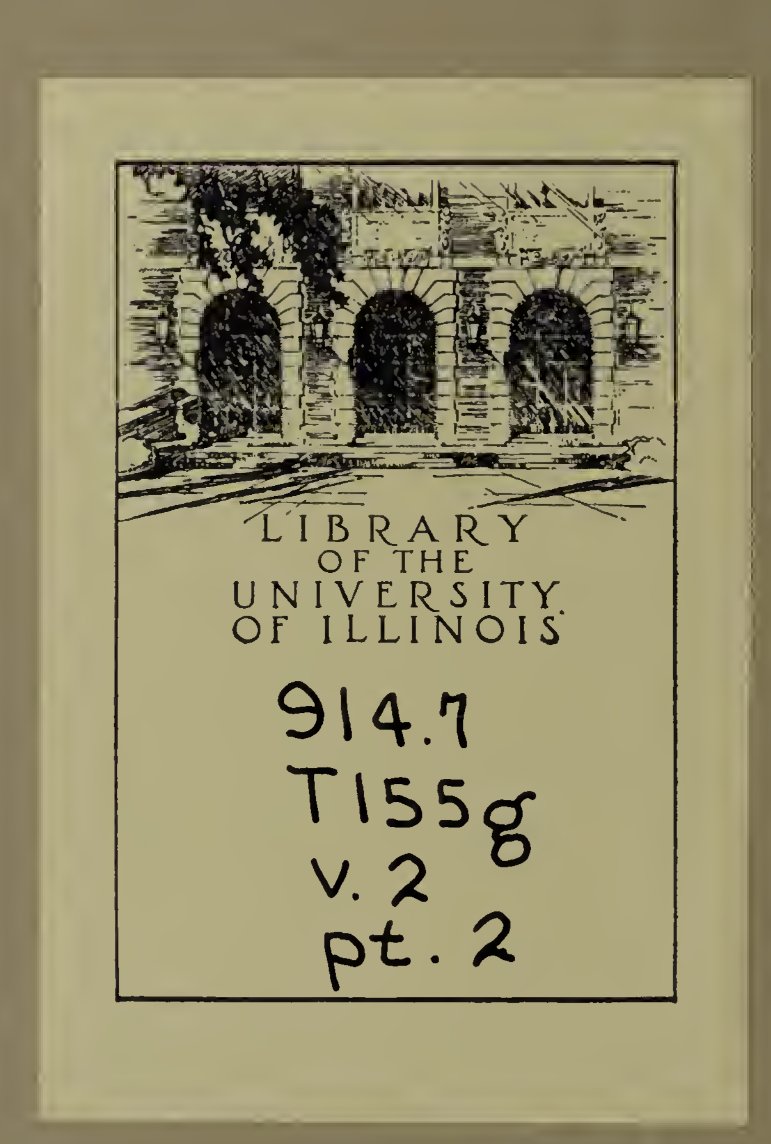



LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF ILLINOIS
914.7
T155g
v. 2
pt. 2

Проф. Г. И. ТАНФИЛЬЕВ

ГЕОГРАФИЯ РОССИИ, УКРАИНЫ

и примыкающих к ним с запада территорий в пределах России 1914 года

Часть II, вып. 2

Рельеф Азиатской России



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО УКРАИНЫ
1923

Р. О. П. (Одесса), № 186. 1-ая Гостип. им. К. Маркса, Стурдзовский пер., 3-а.
Заказ № 1689. 5000 экз.

ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ

Заканчивая печатанием первый выпуск второй части Географии России, я полагал, что во второй выпуск войдет описание не только рельефа Азиатской России, но и земного магнетизма, климата, рек, озер и морей. Между тем, в видах более равномерного распределения материала, оказалось удобнее закончить настоящий второй выпуск описанием только рельефа Азиатской России.

Третий выпуск, тоже уже почти целиком набранный, заканчивается, по тем же причинам, описанием озер.

Некоторая неравномерность изложения истории исследования в отдельных главах и различия в объеме списков литературы объясняются, главным образом, характером материалов, которыми автору приходилось пользоваться. Так, для Туркестана имеется обстоятельнейшая, доведенная рядом специалистов до 1915 года, монография И. Мушкетова, с подробным изложением истории исследования края. Гораздо более краткая история, в виде указателя литературы, составлена для Алтая Геологической Частью б. кабинета е. в. Для других же глав, за исключением отчасти Амурского края, подобных сводок не существует, почему автор и вынужден был ограничиться в этих главах более сжатым и менее полным изложением истории исследования. Для одного лица было бы, к тому же, совершенно непосильным трудом обработать историю исследования во всех главах с одинаково исчерпывающею полнотой. Некоторым коррективом неполноты будут, впрочем, служить соответствующие места глав в последних выпусках.

От первого выпуска настоящий второй выпуск отличается отсутствием рисунков в тексте, при чем все они помещены в конце книги. Сделано это с целью ускорения печатания текста.

Автор.

Март 1923.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список карт.

ВАЖНЕЙШИЕ ПОГРЕШНОСТИ

СТРАНИЦА	СТРОКА	НАПЕЧАТАНО	СЛЕДУЕТ
1	5 снизу	имеющих	имеющую
2	15 „	1858	1558
11	6 сверху	1885	1855
23	8 снизу	3700	7300
95	3 „	Афинка	Ажинка
157	7 сверху	1896	1897, 1898, 1900, 1901
167	13 снизу	амфитеатр	амфитеатр охватывает страну, которая
167	12 снизу	назван	названа
279	5 сверху	Колыми	Колымы
281	10 сверху	Пээк,	Пээк

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОПРАВКИ к Ч II. ВЫП. 1

На рис. 12, к стр. 95. Южная раница граспространения ледников проходит, по исследованиям Тутковского, западнее Днепра от 50-ой параллели, в общем, к Житомиру, Овручу, Мозырю и Слуцку, откуда поворачивает на юг, минует Пинск восточнее города и идет затем к ЮЗ.

На рис. 33, к стр. 294. К Гаграм на Черном море подходит с востока, от р. Кодора, хребет Чадым, а не Чалым. На восток от Сванетского хребта тянутся, до Риона, хребет Шода-Загер, а за Рионом хребет Зикарский до г. Чаухи.

На стр. 253. Библиотека Бертье-Делагарди завещана не Таврическому Университету, а Историческому музею в Москве.

СТРАНИЦА	СТРОКА	НАПЕЧАТАНО	СЛЕДУЕТ
34	17 сверху	стержню	стрежню
115	8 „	Аки	Оки
153	1 снизу	Изберска	Изборска
173	2 „	Suciae	Sueciae

XII. Туркестан

К Каспийскому морю примыкает с востока пустынная низменность, ограниченная с юга, юговостока и востока высокими горами, а на севере частью, между Мугоджарами и Улутау, сливающаяся с западносибирскою низменностью, частью доходящая до широтной Киргизской гряды и гор Чингистау. Вся страна, в состав которой входят как низменности, у Каспия опускающиеся даже ниже уровня океана, так и горы, достигающие высоты вечных снегов, носит, по предложению Пецольда[233]), название Туркестана*).

Впервые культурные народы Европы узнали о Туркестане после походов Александра Македонского, доходившего в IV веке до Согдианы, т. е. до долины Зеравшана, с которой он успел, однако, познакомиться только в нижней ее части**).

Все, что древним было известно о Туркестане, собрал в своей географии Птолемей, имевший о рельефе и гидрографии страны, в общих чертах, уже довольно верные представления, так как он черпал свои сведения из расспросов лиц, при посредстве которых велись торговые сношения древнего Рима с Китаем. Труд Птолемея был до конца XIII века, в течение свыше целого тысячелетия,

---

*) Туркестан называется иногда также Средней Азией, но термин этот, как подробно разъясняет Мушкетов[1]), чрезвычайно неопределенный. Гумбольдт называл Средней или Центральной Азией страну, лежащую на 5° к С и Ю от параллели 44½, которую он принимал за среднюю параллель Азии. В виду шаткости такого определения, некоторые авторы, напр., Шлагинвейт, вернулись к более старому термину—„Высокая Татария“, заменив его термином „Высокая Азия“, которым обозначали часть Азии, лежащую между Гималаем и Куеньлунем Рихтгофен[2]) предложил называть средней Азией область замкнутых бассейнов, не имеющих стока к морю, притом лежащую между Тибетом, Алтаем, Памиром и Хинганом.

**) История исследования Туркестана подробно изложена во втором, посмертном, издании труда И. В. Мушкетова[1]). Древнейшие сведения о Туркестане собраны В. Томашеком[2a]).

единственным источником для ознакомления с Туркестаном, если не считать китайских и арабских писателей.

Новые сведения о Туркестане впервые собирает Марко Поло, прошедший через Туркестан в Китай во второй половине XIII столетия. Путь его шел через Хорасан, Памир, который он очень верно описывает, через Кашгар и Хотан, при чем он всюду останавливается на городах и населении.

К началу XV столетия относится путешествие в Самарканд, ко двору Тимура, испанца Рюи Гонзалес де Клавихо (Вв. стр. 29). Он замечает, между прочим, что река Окс, вытекающая из рая, впадает в Каспийское море, говорит о Железных воротах у г. Термита (Термеза), о подвижных песках Бухары, о добыче рубинов.

Распадение великого государства Тимура на ряд мелких деспотий (Хива, Бухара, Кокан), не благоприятствовавших проникновению в Туркестан путешественников, а с другой стороны, открытия Васко де Гама (1498) и Колумба (1492) способствовали отвлечению внимания ученых от средней Азии, благодаря чему, после путешествия Клавихо, о Туркестане в течение продолжительного времени не появляется в европейской литературе никаких новых сведений. Снова средняя Азия обратила на себя внимание после открытия англичанами в половине XVI столетия морского пути в Россию (Вв. стр. 38), откуда, казалось, легко было попасть и в закаспийские страны. Этим путем и воспользовался в 1858 г. англичанин Дженкинсон, о котором мы говорили во Введении на странице 39.

В XVII и в начале XVIII веков много сделали для изучения Туркестана иезуиты, пропагандовавшие в Китае христианство, но, как люди хорошо образованные, занимавшиеся также науками, особенно астрономией, географией и историей. Иезуитами составлена в 1721 г. генеральная карта Китая, обнимающая также и Туркестан до Каспия [1, 3]). Особенно ценным является, что иезуитами определен целый ряд астрономических точек.

В XVIII же столетии начинается систематическое исследование Туркестана русскими, которые, как показывает Книга Большому Чертежу (Вв. стр. 94), уже в XVI столетии знали, по крайней мере, северную часть Туркестана лучше, чем в западной Европе [4]).

В 1714 г. Петр Великий отправил на Каспий и в Хиву экспедицию Бековича-Черкасского, который был хивинцами изменнически убит (Вв. стр. 92). По поручению Петра, в 1720 г. доходил из Сибири до озера Зайсана Лихарев, основавший на Иртыше несколько укреплений[1]).

С 1716 по 1733 г. провел в плену у калмыков шведский офицер Ренат, взятый под Полтавой и сосланный в Тобольск. Наблюдательный пленник успел хорошо познакомиться с Джунгарией и вывез оттуда даже карту, дающую много новых сведений и довольно правильно изображающую Балхаш и Иссыкуль. Карта эта не сделалась в свое время всеобщим достоянием, а хранилась в архивах шведского городка Линчепинга. Издана она была, с объяснениями Макшеева, только в 1881 г.[1,5]). Карта Рената является копией с тоже найденной в Швеции монгольской карты, составленной, вероятно, учеными иезуитами.

В 1774 г. в Бухару попал, захваченный киргизами, унтерофицер Ефремов, изъездивший Туркестан в качестве служащего у хана, потом бежавший через Тибет и Кашмир в Индию, а оттуда вернувшийся в Россию в 1782 г. Он описывает виденные им местности, говорит о песках, солончаках, горах и рудах[1,6]).

Все до сих пор упомянутые путешественники, однако, мало обращали внимания на природу края. Только когда туда стали проникать натуралисты, было получено более определенное представление о стране. Пионерами исследования природы Туркестана явились участники великой академической экспедиции 1768 г. Правда, главные руководители этой экспедиции не были там, но некоторые помощники их все же успели лично познакомиться, если и не с центральными, то все же, с окраинными частями Туркестана. Так, Барданес, спутник Фалька, доходил в 1771 г. до озера Зайсан, а Н. Рычков до Тургая. Кроме того, Фальк собрал о Туркестане много ценных расспросных сведений, которые и опубликованы в его дневнике (Вв. стр. 114).

В XIX столетии начинается более обстоятельное ознакомление не только с окраинными, но и с внутренними частями Туркестана, особенно когда сюда начали снаряжаться целые посольства, в сопровождении хорошо подготовленных натуралистов. Здесь заслуживает упоминания прежде всего путешествие Н. Муравьева[1,7]), предпринятое им в 1819 г. для исследования пустыни между Кас-

пийским морем и Хивой. Это путешествие впервые доставило подробные сведения об Узбое, его направлении, размерах, положении устья, о летучих песках пустыни, о Хиве.

Первое же из посольств, отправленное во внутренние части Туркестана, сопровождали натуралисты Пандер и Эверсман, посетившие в 1820 г. Бухару. Посольство это, находившееся под начальством Негри, прибыло в Бухару из Оренбурга, так что имело возможность познакомиться с Сырдарьей и с песками Кызылкум. Эверсман[1,8]) обращал при этом свое внимание на всю географическую обстановку пути, на горные породы, растения, животных, население, тогда как Пандер[1, 9]) дает только общий геологический обзор. Общее описание пути, с картой Бухары, составлено Мейендорфом, сопровождавшим посольство в числе трех офицеров генерального штаба[1, 9]).

В 1824 г. мы снова видим Эверсмана участником экспедиции в Туркестан. Эта экспедиция, находившаяся под начальством Берга, прошла от Каспия через Устюрт к Аралу, при чем, производя съемку, она впервые определила расстояние между заливом Каспия Мертвый Култук и заливом Арала Дуанан-Кулама, оказавшееся равным 242 верстам. Барометрической нивеллировкой было найдено, что уровень Арала на 17 саж. выше уровня Каспия (вместо 35 саж. по новейшим данным Тилло). Одним из существенных результатов экспедиции явилось исследование Устюрта, который до того был почти неизвестен[10]).

Об экспедиции Эйхвальда (1820) и Карелина (1832—1836) на Каспий была речь во Введении. Заметим здесь, что спутники Карелина, Бларамберг[12]) и Фелькнер[13]) также дали описание работ последней экспедиции, при чем Фелькнер подробнее останавливается на геологической стороне путешествия.

Во Введении мы говорили также о путешествии Гумбольдта на Алтай, которое хотя и не коснулось Туркестана, но послужило автору Asie centrale[14]) материалом для его крупных обобщений. Основываясь на критическом изучении литературы, притом как европейской, так и, особенно, китайской, Гумбольдт доказывал, что Центральная Азия занята не одним громадным плоскогорьем, как полагал Риттер, а целою системою хребтов, частью широтных, частью меридиональных и, кроме того, несколькими высокими плоскогорьями, каковы Тибет и Памир. По представлению Гумбольдта

широтное простирание имеют Алтай с Саянами и Становым хребтом, Тяншань, Куенлунь, Гиндукуш, Персидский Альбурс и Гималай, а меридиональное Урал, Кузнецкий Алатау, Болор и Солимановы горы. Из этих хребтов Гумбольдт придавал особенно большое значение Болору, (введенному в науку ориенталистом Клапротом), пересекающему широтные хребты почти под прямым углом и входящему в состав поднятия, протягивающегося от Цейлона до Новой Земли. Хребты, по Гумбольдту, отделены друг от друга низменностями, из которых некоторые опускаются ниже уровня океана, какова прежде всего Арало-Каспийская, Туранская или Бухарская, обязанная своим происхождением, как полагал Гумбольдт, опусканию суши во время поднятия соседних гор, вызванного вулканическою деятельностью земли. Арало-Каспийская низменность, по Гумбольдту, страна—кратер, подобная кратерам на поверхности луны. Гумбольдт полагал, кроме того, что Арало-Каспийское море соединялось в верхнетретичное или даже в доисторическое время с Ледовитым океаном помощью пролива на месте западносибирских степей и тайги.

Если теоретические представления Гумбольдта и были впоследствии признаны ошибочными, все же они оказали огромное влияние на дальнейшее изучение Средней Азии, так как Гумбольдтом, отчасти и Риттером была собрана литература и поставлены новые вопросы.

В 1832 г. вышел труд А. Левшина[10]), упомянутый нами уже во Введении (стр. 171). Приложенная к труду карта прекрасно отражает состояние нашего тогда знакомства с Туркестаном (рис. 1).

Из дальнейших экспедиций упомянем прежде всего о бухарской экспедиции 1841 г., состоявшей из начальника ее, горного инженера Бутенева[1, 15]), горного же инженера Богословского[1, 16]), ориенталиста Ханыкова[1, 17]) и натуралиста Лемана[1, 18]). Экспедиция, снаряженная в Оренбурге и, впервые проникшая через долину Зеравшана до озера Искандеркуль, добыла богатейший материал по природе посещенных стран, при чем особенно богатые коллекции как по геологии, так и по ботанике и зоологии были собраны Леманом, скончавшимся на обратном пути в 1842 г.

В 1842 г. прошла из Оренбурга в Хиву, выбрав путь через Устюрт, экспедиция полковника Данилевского и натуралиста

Базинера, при чем Данилевский[1, 19]) обратил главное свое внимание на обще-географическую сторону пути, отчасти и на этнографическую, а Базинер дал, кроме подробного географического описания пути, значительную естественно-научную коллекцию, особенно растений, окаменелостей и горных пород[1, 20]).

В 1847 г. инженер Нешель посетил местность между Орью, Тургаем и Сырдарьей. Он, между прочим, подметил, что Сырдарья течет по руслу, лежащему выше соседних песков[1]).

В противоположность западной части Туркестана, к половине столетия, в общих чертах уже довольно хорошо обследованной, восточная часть, населенная кочевниками и трудно, поэтому, доступная, оставалась очень мало известной. После посещения Джунгарии в 1811 г. Путимцевым[1, 21]), давшим интересное для своего времени описание, восточная часть Туркестана сделалась снова объектом исследования только в конце 30-х и в начале 40-х годов. Среди путешественников этого времени больше всего добыл новых данных уже известный нам А. Шренк (Вв. стр. 161), подробно исследовавший Алакульско-Балхашский бассейн и привезщий в Петербург богатейший геологический, картографический и ботанический материал. Подробный отчет Шренка, уже приготовленный к печати и снабженный множеством карт, остался, за смертью автора, как мы уже видели выше, во Введении, ненапечатанным.

В 40-х же годах началось постепенное водворение в Туркестане русской власти, при чем движение русских вглубь страны шло одновременно с севера, со стороны Семипалатинска, и с запада, от Оренбурга[22]). В 1847 г. построены укрепления Копал на востоке, и Раим (впоследствии перенесенное в Казалинск), на западе, затем, в 1854 г. основано Верное (теперь г. Верный)[23]) у подножия гор. В 1865 г. Черняевым взят Ташкент, в 1868 г. им же Самарканд, в 1871 г. русские войска заняли Кульджу (через десять лет возвращенную китайцам), а после утомительного похода по пустыне, взята в 1873 г. Хива[24]); в 1875 г. занято Кокандское ханство, а в 1881 г. пала крепость туркменов Геоктепе, чем и закончилось присоединение Туркестана[24]).

По мере движения русских вглубь Туркестана, подвигалось вперед и географическое его изучение. Из большого числа экспедиций рассмотренных в капитальном труде Мушкетова[11]), мы приведем здесь лишь наиболее важные, перечисляя другие лишь в

указателе литературы. Из крупных экспедиций упомянем прежде всего об экспедиции Бутакова, Поспелова и Макшеева на Арал, которой в 1848 и в 1849 гг. впервые удалось составить подробную карту озера, произвести измерение его глубины и констатовать его усыхание [1,26]).

Балхаш был в 1850 годах подробно исследован топографом Нифантьевым, собравшим также сведения о климате, фауне и флоре окрестностей озера, о путях на Кашгар и об озере Иссыкуле [1,27]).

В то же время горный инженер Влангали [1,28]) вел исследование Семиреченского края, который он впервые описал как с географической, так и с геологической стороны.

В 1857 г. зоолог Н. Северцов и ботаник И. Борщов исследовали, по поручению Академии наук, Арало-Каспийскую область между Устюртом, Мугоджарами и низовьями Сырдарьи. Борщов собрал не только обстоятельный ботанический, но и чрезвычайно ценный обще-географический материал, а отчет его является классическим исследованием по географии не только низменной части края, но и Мугоджарских гор [29]).

Северцов [30]) также обращал внимание не только на фауну особенно на птиц, но и на другие стороны природы. Он настаивает на связи Устюрта с Мугоджарами (на самом деле, не существующей), говорит об усыхании Арала, собрал богатую коллекцию ископаемых, присоединяется к гипотезе Бэра о катастрофически быстром понижении уровня Каспия.

Воспользовавшись походом Черняева на Ташкент, Северцов решил в 1864 г. перенести свои исследования в горную область, которую и изучал до 1868 г., посвящая свои силы, главным образом, Заилийскому Алатау, Александровскому хребту, Терскей Алатау, Каратау и верховьям Нарына, всюду обращая внимание не только на распределение фауны, но и на общегеографические условия, особенно на геологию.

После небольшого перерыва, Северцов в 1874 г. опять отправляется в Туркестан, примкнув к Амударьинской экспедиции, снаряженной, в связи с хивинским походом, Географическим Обществом и СПБ. Общ. Естествоиспытателей [57]). Снова Северцов посещает Туркестан в 1877 и 1878 гг., на этот раз с целью изучения Памира [33]).

О центральных частях туркменских пустынь и о Кызылкумах много новых сведений доставил хивинский поход 1873 г., когда русские войска двинулись к Хиве одновременно с трех сторон, от Ташкента, Оренбурга и Красноводска. В походе приняли участие астроном Солимани[46]), зоолог М. Богданов[47]) и ботаник Краузе. Одним из следствий покорения Хивы явилась возможность приступить и к более подробному изучению Амударьи и старого ее русла—Узбоя. Особая экспедиция, состоявшая под начальством А. В. Каульбарса[48]) и занимавшаяся изучением низовьев Амударьи и ее древних русел, дала прекрасную карту Узундарьи, старого русла Аму от Куняургенча до Сарыкамыша, и описание низовьев Аму.

Интерес, вызванный научными результатами Хивинского похода, побудил Русское Географическое Общество и СПБ. Общ. Естествоиспытателей организовать в 1874 г. экспедицию в Арало-Каспийские пустыни, получившую название „Амударьинской". Один из трех отделов экспедиции, работавший под руководством А. А. Тилло, занимался исключительно нивеллировкой между Аралом и Каспием, другой, под начальством Столетова, производил в низовьях Амударьи разного рода естественнонаучные исследования, а третий, снаряженный СПБ. Общ. Ест , изучал природу Каспия, Арала и Устюрта. Геолог экспедиции, проф. Барбот де Марни, совершивший самый большой и интересный путь от Мангышлака через Устюрт, Хиву и Кызылкумы до Самарканда, преждевременно скончался, успев напечатать только краткие отчеты о своих исследованиях[50]).

Нивеллировочная партия Тилло[52]) установила абсолютную высоту Арала в 162 фута, а наибольшую высоту Устюрта в 682 ф.

Из членов партии Столетова Зубов издал гидрографические исследования на Амударье и ее дельте[53]), а Дорандт гидрометрические, метеорологические, магнитные и астрономические наблюдения[54]). Англичанин Вуд, участник той же партии, опубликовал свои наблюдения над Аралом, Аму и Узбоем. Ботаник Смирнов и зоолог Северцов также сообщили сведения о своих работах[55]).

По фауне края много новых данных было собрано также зоологами О. А. Гриммом[58]), В. Д. Аленицыным[60]) и М. Н. Богдановым[61]), в обработке же доставленных в Петербург

материалов принял участие еще проф. К. Ф. Кесслер, напечатавший очень важный труд о рыбах Понто-Арало-Каспийской области [62]).

После чрезвычайно плодотворной экспедиции 1874 г. географическое изучение Амударьинского края на время почти прекращается. За целый ряд лет можно указать лишь небольшое число работ, касающихся отдельных вопросов географии [63—68]) его. Крупная, хотя и не богатая результатами, экспедиция была организована на Амударью в 1879 г. для изучения прорыва реки в сторону Сарыкамышской впадины, происшедшего в 1878 г. Экспедиция эта, работавшая под начальством генерала Глуховского, занималась преимущественно нивеллировкой [69]). Один из участников экспедиции, кн. Гедройц, геолог, прикомандированный к ней Географическим Обществом, пришел в 1882 г., между прочим, к заключению, что Амударья протекала прежде не по Узбою, а по Чарджуйдарье (Унгузу) [70]), Коншин высказал, однако, мнение, подкрепляемое им наблюдениями на месте, что не только Узбой, но и Унгуз не могли служить руслом Амударьи [71]).

В 1877, 1878 и 1879 гг. вел. кн. Николай Константинович совершил три путешествия для исследования направления среднеазиатской ж. д. и судоходства Амударьи [72]). В экспедиции приняли участие геологи Яковлев [72]) и Мушкетов, зоолог Пельцам, ботаник Н. Сорокин [73]), художники Симаков и Каразин [74]) и нек. др. Результаты этой экспедиции полностью не опубликованы.

В мае 1880 г. С. О. Макаров, трагически погибший во время японской войны, совершил на катере плавание по реке Атреку, у которой мелководным оказалось только устье [1, 76]).

Туркменская война, приведшая в 1881 г. к покорению Ахалтекинского оазиса, также значительно содействовала расширению наших сведений о Туранской низменности. Уже составленное генералом Гродековым описание похода Скобелева дало много новых географических, особенно этнографических и статистических сведений о южной части низменности [78]). Вскоре после того появляются статьи инженера Лессара об Узбое, Каракумах, Унгузе и предполагаемой глубокой впадине у северного его обрыва [79]).

В 80-х же годах исследованием закаспийских пустынь и русла Узбоя занимались геологи А. Коншин [71]), К. Богданович [87]) и

В. Обручев[90]), из которых Обручев дал особенно ценный общий физикогеографический очерк Закаспийской низменности [90]).

В 1887 г. Закаспийскую область посетил Мушкетов[100]), давший геологический очерк страны с картой и воспользовавшийся затем своими наблюдениями при составлении известного своего труда „Физическая геология". В том же году приступил к исследованию Красноводских гор, Карабугаза и Мангышлака геолог Н. Андрусов[92]), снова бывший затем на Карабугазе в 1894, 1895 и 1897 г., в последний раз вместе с гидрографами И. Шпиндлером и И. Ислямовым, химиком А. Лебединцевым и зоологом А. Остроумовым[1,94]). Посетив в 1901 г. Малые Балханы, Андрусов продолжал в 1907 и 1909 г. исследование Мангышлака [1,96—97]).

В 1893 г. ботаник Комаров прошел барометрической нивеллировкой от Асхабада к Унгузу и обратно, показав, что впадины у северного обрыва Унгуза, о которой говорил Лессар (см. выше) не существует [106]).

Целый ряд работ был посвящен изучению закаспийских песков, их физическим и химическим свойствам, образованию в них гипса [109, 351]), их подвижности, появлению в них и сохранению грунтовой воды и т. д. [111, 116—118, 120, 121, 124, 130]). Особенно важное значение должно было приобрести основание в 1912 г. станции в Репетеке, поставившей себе задачу всестороннее изучение песков [133]).

Из более новых работ, посвященных Аралу и приаральским странам [134—137]), заслуживают особого внимания исследования Л. С. Берга[138]). Результатом поездок его на озеро в 1899, 1900, 1902 и 1906 гг. явился ряд статей и обстоятельная монография озера[139]). Собранные Бергом материалы, обработанные им самим и рядом других ученых, опубликованы Туркестанским Отделом И. Русск. Геогр. Общ. в серии, носящей название „Научные результаты Аральской экспедиции". Здесь опубликовано, между прочим и важное историческое изыскание В. Бартольда о древнейших сведениях об Арале до XVII столетия, на основании изучения и арабских источников [180]).

Обширные работы, предпринятые Переселенческим управлением Главного Упр. Землеустр. и Земледелия, коснулись и Туркестана, где работали почвоведы Н. Димо [153—157]), С. Неуструев[163—166]), Н. Емельянов[171]), Безсонов[172]), Прасолов[173]) и др.

Много ценных сведений о реках Туркестана помещено в „Ежегоднике Отдела Земельных Улучшений“ за 1911 и 1912 гг., также в „Отчетах Гидрометрической Части“ за 1910, 1911 и 1912 гг., изданных тем же Отделом.

Что касается Балхаша и Прибалхашья, то впервые после Шренка (1840) и Нифантьева (1885) на Балхаше мы снова видим исследователя только в 1884 г., когда сюда совершил поездку зоолог А. М. Никольский[174]), осмотревший южный берег озера между Аягузом и Лепсой. В 1886 г. здесь был ботаник А. Краснов[176]), в 1894 г. топограф Александров[177]), в 1902 г. ботаник-географ В. Сапожников[180]).

Подробное обследование озера, впервые с объездом его на лодке, выполнил в 1903 г. Л. Берг[181]).

Северное Прибалхашье впервые посещено в 1910 г. ботаником С. Кучеровской[187]) и геологом Б. Меффертом[188]) из которых последний дает, между прочим, и историю исследования Прибалхашья.

Среди путешественников, посетивших Туркестан, совершенно особое место занимает венгерец Вамбери. Под видом туземного богомольца, он совершил в 1863 г. опасное путешествие по низменной части Туркестана, посетил Асхабад, Хиву, Бухару и Самарканд и благополучно возвратился в Персию, откуда он начал путешествие. Книга Вамбери представляет особенно большой интерес для историка и этнографа[228]).

Рассмотрим теперь *общий ход изучения горных частей Туркестана.*

Впервые проник сюда П. П. Семенов, магистр ботаники, впоследствии вице-президент Русского Географического Общества. В 1856 году он посетил восточный и западный берега озера Иссыкуля и Заилийский Алатау, а в 1857 г. исследовал южное побережье Иссыкуля, проник вглубь Тяншаня и открыл вершину Хантенгри и спускающиеся с него ледники Сарыджаса. В противность мнению Гумбольдта, Семенов, как и до него Шренк, отрицает существование вулканов в Тяншане[189]). В своих отчетах Семенов дает не только геологическое и географическое описание, но, будучи специалистом ботаником, обращает самое серьезное внимание и на распределение растительности. За свои заслуги перед географией, Семенов получил в 1907 г. титул „Тяншанский“.

В 1859 г. артиллерийский офицер М. Венюков посещает Иссыкуль и дает затем живое описание виденных им мест, не мало способствуя своими оригинальными статьями поднятию интереса к исследованию Туркестана [191]).

В 1867 г. топограф Полторацкий [196]) и ботаник Остен-Сакен [198]) изучали Тяншань. Ботанические коллекции экспедиции были обработаны академиком Рупрехтом [197]).

В 1869 г. совершил большое путешествие по Нарынскому краю в южном Тяншане А. В. Каульбарс, занимаясь, главным образом, съемкой и определением высот [203]).

В 1871 г., после занятия нашими войсками Кульджи, капитан Фишер установил возможность судоходства на реке Или [204]) *).

В 1874 г. приступили к систематическому исследованию геологии, преимущественно горной части Туркестана, Г. Д. Романовский и И. В. Мушкетов [1]), положившие, особенно Мушкетов, прочное основание нашему знакомству с геологией и орографией этой части России, при чем самое горячее содействие работам ученых оказывал генерал-губернатор К. П. фон-Кауфман, с необыкновенным сочувствием относившийся всегда к научным изысканиям, существенно содействуя этим их успеху. После ряда предварительных отчетов, Мушкетов напечатал в 1886 г. капитальный труд „Туркестан“ [1]), давший историю исследования страны и вместе с тем картину всего того, что было сделано по изучению рельефа и геологии края.

Появление труда Мушкетова оказало огромное влияние на дальнейшее изучение Туркестана, тем более, что около того же времени была проведена железная дорога от Каспия до Амударьи и далее, что, конечно, значительно облегчило исследование. Второй том, заключающий дневники автора, вышел, под редакцией геологов В. Обручева и К. Богдановича, в 1906 г., через 4 года после кончины автора. Первый том нового издания труда, где история исследования доведена рядом специалистов до новейшего времени, вышел в 1915 г.**).

В 1886 г. состоялась экспедиция Русск. Геогр. Общ. в Тяншань, для ближайшего исследования области Хантенгри. Экспедиция

*) До сих пор, однако, судоходства ни на Или, ни на Балхаше нет.

**) Настоящий очерк исследования Туркестана основан почти исключительно на труде Мушкетова.

состояла из геолога Игнатьева[206]), ботаника Краснова[207]), топографа Александрова[208]) и художника Хлудова. Высота Хантенгри была определена в 24000 фут, но оказалась, по новейшим измерениям, равной 22940 футам.

В 1888 г. должна была состояться экспедиция Пржевальского в Тибет. За смертью Пржевальского в Караколе, переименованном потом в Пржевальск, руководство экспедицией передано в 1889 г. Певцову. К ней присоединился геолог Богданович, собравший богатый материал, между прочим, и по орографии восточного Памира[1, 209]).

С 90-х годов усиливается к Туркестану интерес со стороны западно-европейских ученых. Сюда совершаются поездки, появляются и компилятивные работы, способствующие ознакомлению Запада с Туркестаном. Из таких компиляций следует прежде всего указать на монографию М. Фридерихсена[213]), вышедшую в 1899 г. В том же году Тяншань пересекает французская экспедиция Сент-Ив[214]), а в 1900 г. венгерская этнографическая экспедиция Альмаши и Штуммер-Трауэнфельса[215]).

В 1902 и 1904 г. центральный Тяншань и Джунгарский Алатау исследовал ботаник-географ В. Сапожников[180]), спутник которого, немецкий геолог М. Фридерихсен обработал затем результаты экспедиции, преимущественно геологические, для иностранных читателей[216]).

В 1903 г. мы видим в Тяншане новую иностранную экспедицию. На этот раз сюда прибыли американцы Пумпелли (R. Pumpelli)[217, 219]) с сыном, знаменитый физиограф Дэвис (W. Davis)[220]) и его ученик Хентингтон (E. Huntington). Отдельными партиями они посетили Алай, Памир, долину Алабуга, Кашгар, озера Сонкуль, Иссыкуль и Чатырькуль. Выдающийся интерес путешествия заключался в том, что для объяснения происхождения рельефа Туркестана был применен новый физиографический метод самим основателем его, Дэвисом[220]). Хентингтон[302]) решительно высказывается за прогрессивное усыхание Средней Азии, что, однако, как увидим ниже, отрицается другими.

В 1902—1903 и 1907—1908 гг. в Тяншане работал выдающийся немецкий альпинист Г. Мерцбахер[221, 224]), ранее давший прекрасное описание своих восхождений на вершины Кавказа. Путешествие приобретает выдающийся интерес еще в виду того,

что в нем принимали участие три геолога Keidel, Gröber и Leuchs[223]), внесшие каждый свой взгляд в разъяснение геологии восточного Тяншаня.

Первые, более новые сведения *о южных частях Туркестанской горной страны* доставил в Европу англичанин Бернс (A. B. Burnes), через Кабул и Гиндукуш пришедший в 1831 г. в Бухару, а отсюда, выдавая себя за мусульманского купца, направившийся в Мерв и Персию. Бернс, между прочим, подробно описывает Амударью и Туркменские степи [1, 225]).

Впервые после Марко Поло истоки Амударьи и Памир посетил и описал другой англичанин Вуд (Wood) [1, 226]), один из спутников Бернса во время путешествия его в Кабул в 1836 г. Путешествие Вуда, совершенное в 1836—1838 гг., дало чрезвычайно точный и важный материал для познания Памира, который он впервые называет возвышенным плато, соединяющим Индию, Китай и Туркестан и служащим центром, где берут начало мощные хребты и величайшие реки.

Из других иностранных экспедиций, посетивших Памир еще до окончательного присоединения его к России, наиболее важное значение имеет английская экспедиция Фо́рсайта (Forsyth) и геолога Столички, состоявшаяся в 1873 г. и доставившая обширные и обстоятельные сведения о южных и восточных частях Памира, притом как о природе страны, так и о населении. Столичка скончался на обратном пути, успев, однако, в своих письмах дать краткие сведения о достигнутых им результатах [290]).

С севера, со стороны России, впервые к Памиру подошел в 1870 году А. П. Федченко[229]). Обследовав долины Зеравшана и Ферганы, Федченко направился из Кокана на юг, на Алайский хребет и в долину Алая. Благополучно окончив полное опасностей путешествие по еще не спокойному Коканскому ханству и вернувшись в Европу, Федченко безвременно погиб в Швейцарии во время подъема на Монблан, успев напечатать лишь несколько предварительных отчетов о своих путешествиях, совершенных совместно с женою, собиравшею ботанические коллекции и исполнявшею обязанности рисовальщика. Описание работ экспедиции 1870 г. на озере Искандеркуль дали также начальник ее, Абрамов[231]) и топограф Аминов[232]).

В 1875 г. генерал-губернатор Кауфман снарядил экспедицию

для ознакомления с местностью между Гиссарским хребтом и Амударьей. Важнейшим результатом гиссарской экспедиции явилась точная карта Гиссара, опиравшаяся на 14 астрономических точек, определенных Шварцем. Начальник экспедиции Маев дал общее описание Гиссара[234]).

С покорением в 1876 году Коканского ханства и образованием из него Ферганской области, явилась возможность обстоятельнее исследовать Алай и Памир. В этом же году состоялась на Памир экспедиция генерала Скобелева, Бонсдорфа, Костенко[235]) и Коростовцева[236]), произведшая съемку пути и определившая ряд высот и астрономических точек[65]).

В 1877 и 1878 гг. на Памире работала, как мы уже видели, экспедиция Северцова[33]). В 1878 г. Фергану исследовал, главным образом, ее сельское хозяйство, академик А. Миддендорф, давший чрезвычайно интересное и важное географическое описание страны[237]). Он, между, прочим, первый указал на широкое распространение в Фергане лесса, которому она, рядом с климатом и широкою сетью оросительных каналов, главным образом, и обязана своим баснословным плодородием.

В 1878 же году состоялась экспедиция зоолога Ошанина в Каратегин, давшая новые сведения об этой, тогда почти неизвестной стране. Она исследовала, между прочим, высокий, увенчанный ледниками, хребет, названный ею хребтом Петра I[238, 239]).

В 1883 г. Памир посетила экспедиция из астронома Путяты, горного инженера Д. Иванова и топографа Бендерского, составившая, между прочим, прекрасную карту пройденного топографом пути и карту всего Памира с данными о высотах. Останавливаясь подробнее на орографии Памира, Иванов определенно указывает на преимущественно широтное простирание здесь хребтов и на полное отсутствие меридиональных поднятий, принимавшихся Гумбольдтом. Труд Иванова является одним из капитальных трудов по Памиру[243]).

В 1886 г. по центральной и восточной Бухаре путешествовал Н. Покотило, при чем топограф Глаголев вел съемку. Исследованы были подробнее Дарваз и долина верхней Амударьи (Пянджа)[246, 247]).

В 1887 г. французы Бонвало, Капюси Пенен прошли

из Ферганы в Индию через Памир и дали живое описание своего путешествия [291, 292]).

В 1896, 1897 и 1899 гг. обширные путешествия совершил по горной Бухаре ботаник Липский, открывший в хребте Петра Великого целый ряд ледников [262]).

Андижанское землетрясение 1902 г. вызвало исследование этой катастрофы Чернышевым, Бронниковым, Вебером и Фаасом [311]).

Что касается собственно Памира, то находясь до конца 80-ых годов лишь в фиктивном обладании России, как наследницы Кокандского ханства, он был трудно доступен. Только с оккупацией его в 1890 г. экспедицией полковника Ионова и устройством им на Мургабе укрепления „Памирского поста", а в связи с этим, и дороги, путешествие на Памир стало более легким, так что он стал гораздо чаще посещаться разными экспедициями, притом не только русскими, но и иностранными.

Так, в 1894 г. Памир посещает швед Свен Гедин и дает затем физикогеографическое его описание [293]). Ряд трудов других иностранных авторов приводится нами ниже, под [№№ 294—307]).

Учреждения и издания, существовавшие до войны и революции.

1. Туркестанский Отдел Русского Географического Общества. Помещается в Ташкенте. Учрежден в 1896 г. Издает с 1898 г. „Известия".

2. Военно топографический Отдел. Учрежден в 1868 г. Производил съемки и нивеллировки. Отчеты печатались в „Записках" Военно-топогр. Отд. Главного Штаба в Петербурге.

3. Общество Естествоиспытателей и Врачей Туркестанского края. Издавало „Протоколы и Труды".

4. Ташкентская Астрономическая и Физическая Обсерватория. Издавала „Труды".

5. Гидрометрическая часть при Упр. Землед. и Госуд. Имущ. в Туркестане. Ташкент. Печатала „Отчет".

6. Сборник Материалов для статистики Сырдарьинской Области. Ташкент.

7. Туркестанское Сельское Хозяйство. Ташкент.

Картография [342, 362–365].

Если не считать старинных карт Дженкинсона, Иезуитов и Рената, имеющих только исторический интерес, то первой научной попыткой дать картографическое изображение Туркестана является карта А. Левшина 1832 г., приложенная к его описанию Киргизских степей (рис. 1). Карта эта, конечно, еще очень далека от совершенства, но она наглядно знакомит нас с тогдашними представлениями о топографии Туркестана. Впервые к получению астрономической основы для карты было приступлено только в 40-х годах, когда Лемм определил ряд точек на Сырдарье, а Бутаков на Арале. За этими работами следовали другие, связанные с движением русских войск вглубь Туркестана. Систематический характер съемки приобрели, однако, лишь с 1868 г., когда в только что завоеванном Ташкенте был учрежден Военно-топографический Отдел.

После работ в верховьях Сырдарьи, также на границах Бухары, Кокана и Кашгара, в 1871 г. приступлено к триангуляции для составления съемок в одно- и двухверстной мере. В 1872 г. впервые точно определена долгота Ташкента Жилинским, воспользовавшимся для этого солнечным затмением, а за год перед тем Шарнгорст перевозкой хронометров установил долготу 18 точек. С присоединением в 1875 г. Коканского ханства, топографические работы перенесены и сюда, при чем приступлено к съемке в полуверстной мере. Постепенно съемки охватили весь Туркестанский край, более населенные места которого снимались более подробно—мерою до 50 верст в дюйме—тогда как для мест менее населенных принята мера от 2 до 5 вер. в дюйме.

Карты Туркестана изданы в следующих мерах (масштабах):

1. Карта южной пограничной полосы Азиатской России, мерой 40 верст в дюйме (1:1680000). Эта карта, как и следующая, может служить, конечно, только для общего ознакомления со страной.

2. Карта Туркестанского военного округа и соседних владений. Мера 40 верст в д.; на $12^1/_2$ листах. Карта обнимает страну до устья Инда.

3. Карта мерой 10 верст в д. (1:420000). Эта карта, хотя и более подробная, не свободна от недочетов. На ней не указаны высоты, топография выражена часто весьма схематично и не всегда точно. Издана карта на 39 листах, а 4 листа были в 1918 г. подготовлены к изданию.

4. 20-ти верстная карта (1:840000) Закаспийской области, на 10 листах.

5. Двухверстные съемки изданы для местностей, примыкающих к ж. д., от линии Бухара-Ходжент на юг до Пянджа, также для всей пограничной полосы с Китаем, на север до Пишпека, Верного, Копала, Лепсинска и далее за озеро Алакуль. Такие же карты имеются и для всего Пянджа, почти всей восточной границы Памира и для низовьев Амударьи.

6. Верстовые (1 : 42000) и полуверстовые (1 : 21000) карты имеются для окрестностей Асхабада, Мерва, Кушки, Чарджуя, Самарканда, Ташкента, Ходжента, Кокана, Намангана, Андижана, Скобелева и Оша.

7. Карта окрестностей Ташкента на 7 листах (1 верста в д.), окрестностей Самарканда на 5 листах (1 верста в д.), окрестностей Маргелана на 9 листах (1 верста в д.), план Ташкента на 3 листах (100 саж. в д.).

Из геологических карт имеется, кроме схематической стоверстной (1:4200000), приложенной к Т. I „Туркестана" Мушкетова (1886), еще только карта Романовского и Мушкетова, мерою 30 верст в д. (1885). Для немногих уголков Туркестана имеются и более подробные новые карты.

Рельеф Туркестана.

По своему рельефу, также по климату и биологическим особенностям, Туркестан (рис. 2) естественно распадается на две части, на низменность и на горную страну.

Горная страна носит в разных своих частях разные названия. Однако, все хребты, лежащие между р. Зеравшаном, Тарбагатаем и Китайской границей вошло в обычай называть Тяншаном, хотя китайцы, из языка которых это название заимствовано, придают его только горам, лежащим от Хантенгри на восток.

Еще первыми исследователями Тяншана, П. П. Семеновым-Тяншанским и Н. А. Северцовым было констатовано разнообразие в направлении хребтов этой горной страны, а И. В. Мушкетовым показано в 1875 г., что наибольшею распространенностью пользуются простирания на ЗСЗ и на ВСВ. Тем же исследователем установлено, что второстепенное значение имеет простирание широтное. Из всех этих простираний в центральных,

более высоких частях Тяншана господствует простирание на ВСВ, а в периферических частях простирание на ЗСЗ.

Простирание на ЗСЗ заметно уже в *Тарбагатае*, северовосточные склоны которого образуют высоты левобережья оз. Зайсан и Черного Иртыша. Высота Тарбагатая, сложенного, по Мейстеру[333]), Полевому[344]) и Васильевскому[345]), из девонских и каменно-угольных песчаников, конгломератов, сланцев и известняков, а по склонам, изредка и на гребне, из гранита, сиенита и порфирита, достигает, в среднем, $1^1/_2$—2 тысячи м., с высшими точками около 2500—2700 м. Ледников на хребте нет.

Западный конец Тарбагатая переходит у г. Сергиополя в горы *Чингизтау*, достигающие около 1200 м. высоты и сложенные, по данным Романовского[366]), из различных метаморфизованных пород: глинистого сланца, кварцита, конгломерата и известняка, прорезанных в средней полосе крупно-кристаллическим гранитом, переходящим иногда в сиенит и гнейс. Чингиз представляет собою горную равнину, только центральные части которой значительно возвышаются над прочею местностью. В свою очередь, Чингиз переходит в группу гор и холмов, тянущихся на З, приблизительно, в широтном направлении, образуя водораздел между Балхашем, рекою Чу и Иртышем. Этой горной гряде, оканчивающейся на западе гранитными горами Улутау, Ф. П. Кеппен дал в 1885 г. название „Киргизской“ [367]).

Между Улутау и Мугоджарами лежит низменность, носящая название Тургайских ворот или Тургайского пролива. Эта низменность, как и Киргизская гряда, называется иногда „Арало-Иртышским водоразделом“, но совершенно неправильно, потому что отсюда никаких рек в Аральское море не течет, река же Иргиз с Тургаем впадает в замкнутое озеро Челкар или Аксакал барби.

О Тургайском проливе и Киргизской гряде нам еще придется говорить ниже.

От хребта Саур (до 3800 м.), лежащего у восточного конца Тарбагатая и относимого Обручевым[331]) к системе Монгольского Алтая, отходит на ЮЗ, сначала на китайской территории, обширная система гор *Джунгарского Алатау* *). В пределах Китая система

---

*) Туркестанские горы очень часто носят название „Алатау“, что, по киргизски, значит, „пестрая гора“ или „снежная гора“, в отличие от „Ка-

эта простирается более или менее параллельными друг другу столообразными высотами Уркашара и Джаира (до 2500 м.), из которых последний переходит у русской границы в гряду Майли, а Уркашар в Барлык (3200—3300 м.), обрывающиеся на западе в узкую долину, соединяющую озера Алакуль (в России) и Эбинор (в Китае) и носящую название „Джунгарских ворот". По данным Обручева, высота Алакуль 365 м., а Эбинора 243 м., тогда как поверхность равнин колеблется от 300—400 до 600—700 м., редко достигая большей высоты.

К западу от этой долины начинается Джунгарский Алатау, собственно. Он простирается на ЗЮЗ к верховьям Каратала (притока Балхаша) и далее к Или. Восточная часть хребта, покрытая вечными снегами, почти не уступает, по своей высоте, европейским Альпам, так как в высших своих точках достигает, по имеющимся пока сведениям, 4000—4400 м. высоты, а высота Монблана 4810 м. Сложен Джунгарский Алатау, по исследованиям Сапожникова и Фридерихсена, главным образом, повидимому, гранитами и кристаллическими сланцами, при чем система хребта состоит из двух параллельных друг другу кряжей, разделенных тектонической долиной Боротала, текущего на восток, в Эбинор, и Коксу, направляющегося на запад, в Каратал [180, 189, 213, 338]). Западные оконечности обоих кряжей загибаются на СЗ, так что получаются столь характерные для всей системы Тяншаня выпуклые к югу дуги.

Ледники и снежные поля Джунгарского Алатау питают значительное число довольно многоводных, хотя и не отличающихся большой длиною, рек, текущих большею частью на С и СЗ, в Балхаш (Лепса, Аксу), в Сасыколь (р. Тентек), частью на З, в Каратал. Реки обрывистого южного склона текут в Боротал. Часть рек северного склона, впрочем, до Балхаша не доходит, а теряется в песках южного Прибалхашья.

Долина р. Или окаймлена с Ю и ЮЗ круто падающим к северу *Заилийским Алатау*, также слагающимся из двух ветвей, одной, восточной, имеющей простирание на ВСВ, и другой, западной, направляющейся от западного конца главной ветви на СЗ и носящей название *Чу-Илийских гор*. Последние, все более пони-

---

ратау", черных гор, лишенных снежного покрова. Точно также и реки, стекающие со снежных гор, носят название „Аксу", т. е. белых рек, в отличие от „Карасу" или черных рек, берущих начало в родниках [343]).

жаясь, сливаются близ югозападного конца оз. Балхаш с пустынной низменностью. Сложены Чу-Илийские горы, главным образом, гранитами и метаморфическими породами [334]).

Восточная ветвь хребта значительно выше западной, достигая в средней своей части, немного восточнее меридиана Верного, в массиве Талгара, 4775 м. высоты [180]). Эта средняя часть хребта, сложенная гранитами, сиенитами, кристаллическими сланцами, а по склонам палеозойскими известняками и песчаниками, кое-где прорванными порфиром, мелафиром и т. п., на значительном протяжении одета ледниками, питающими, главным образом, левые притоки Или. Эта же средняя часть заметно расширяется восточнее Верного, отделяя вдоль северного склона ряд отрогов, составляющих довольно развитые предгорья [316, 340]).

Восточная часть Заилийского Алатау продолжается на восток до р. Чилика, текущей с горы Талгар вдоль южного склона хребта, а на меридиане восточного конца оз. Иссыкуль круто поворачивающей на север и впадающей в р. Или, прорвав хребет в узкой теснине. Восточнее Чилика хребет, значительно уменьшивший свою высоту, оканчивается, под названием гор Богуты, у реки Чарын, левого же притока Или. Вся длина Заилийского Алатау, вместе с Чу-Илийскими горами, около 600 верст.

С той же горы Талгар, с которой к востоку течет Чилик, на ЗЮЗ стекает р. Б. Кебен, правый приток р. Чу. Чилик и Кебен, а далее к западу Чу отделяют Заилийский Алатау от следующей к югу мощной дуги системы Тяншана, от Кунгей Алатау с его западными и восточными продолжениями.

Кунгеем, т. е. обращенным на юг, киргизы называют высокий и крутой хребет, образующий северный берег озера Иссыкуля, в противоположность Терскею, т. е. смотрящему на север, слагающему южный берег озера. Кунгей Алатау начинается, как обычно считают, у Буамского ущелья, через которое прорывается на север многоводная здесь река Чу. Отсюда он протягивается, в общем, на ВСВ. Сложенный, как и Заилийский Алатау, главным образом гранитами и кристаллическими сланцами, Кунгей на значительном протяжении превышает линию вечных снегов, лежащую здесь на высоте около 3500 м. Высшие точки хребта подымаются выше этой линии, сколько известно в настоящее время, еще метров на 900. Часть хребта, идущая от Буамского ущелья почти прямо на запад,

лишь мало отклоняясь на ЗСЗ и оканчиваясь у города Аулие-ата, носит название *Александровского хребта.* Геологическое строение его, в общем, тоже, что и Кунгея, с сильным развитием гранитов, сиенитов, кристаллических сланцев и известняков. Максимальная высота хребта около 4500 м. Снежная линия лежит, повидимому, на высоте около 3200 м. [1, 324, 368]).

Значительную высоту Кунгей Алатау сохраняет на восток до ущелья р. Чарын, левого притока Или. Восточнее, в хребте Кетмень высоты заметно падают и в пределах России нигде, повидимому, не достигают снеговой линии. Вся длина хребта от Аулие-ата до китайской границы около 750 верст, но он продолжается и далее на восток в пределы Китая.

Приблизительно, в середине своего протяжения, в верховьях реки Таласа (текущего, в общем, на СЗ и теряющегося в песках левобережья Чу), от Александровского хребта ответвляется прямо на запад, образуя левобережье верхнего Таласа, гранитный и порфировый *Таласский хребет*, достигающий свыше 4500 м. высоты и одетый снегами, начиная с 3500 м. [240, 305, 309]). Немного западнее меридиана Аулие-ата хребет отклоняется к ЮЗ и получает название *Угамского хребта.*

У начала Угамского хребта от Таласского хребта отходит на СЗ небольшой хребет, переходящий севернее дороги из Аулие-ата в Чимкент, в хребет *Каратау*, имеющий отчетливое простирание на СЗ. Западный его склон пологий, а восточный круто падает в сторону пустыни. Высота хребта около 1500 м., отдельные же вершины достигают 2000—2100 м. Сложен хребет, как показали исследования Северцова, Мушкетова [1]), Махачека [305]), и Неструева [314]), из девонских известняков и песчаников, каменноугольных порфиров и туфов, из гранитов, сиенитов, и метаморфических сланцев.

От Таласского хребта отходит на ЮЗ, к Сырдарье, в окрестности Ташкента и Ходжента, ряд высоких хребтов, из которых крайний восточный, покрытый вечными снегами и подымающийся выше 4500 м., *Чаткальский хребет* замыкает долину Ферганы с СЗ. У места ответвления этого хребта от Таласского возвышается широкая, высотою до 4100 м., сиенитовая пирамида пика Самсонова *). Западнее, парал-

---

*) Названа так Махачеком в честь ген.-губ. Самсонова [305]).

лельно Чаткальскому, отходит от Таласского Алатау на ЮЗ высокий *Пскемский хребет*, близ места ответвления которого расположена одна из высочайших вершин Таласского хребта, пик Манас, по своей высоте, не уступающий Монблану в Альпах.

Южный берег озера Иссыкуль образован, как мы уже видели хребтом *Терскей Алатау*. Начинаясь на меридиане озера Сонкуль, куда с запада подходит восточная ветвь Таласского хребта, Сусамыр с Джумголом, Терскей слабо выпуклой к югу дугой идет на ВСВ, к верховьям реки Тюпа, с востока впадающей в Иссыкуль Отсюда хребет, приобретая характер плоского, высокого (3800 м.) но бесснежного сырта, отклоняется почти прямо на восток, к грандиозному массиву *Хантенгри*, занимающему площадь около 10000 кв. верст и уставленному рядом величайших вершин.

Терскей принадлежит к числу наиболее высоких хребтов Тяншана, так как в высшей своей точке, островершинной Александровской горе, достигает высоты около 5500 м. *), при чем он на значительной части своего протяжения покрыт ледниками и вечными снегами до высоты 3500—3700 м. В строении хребта принимают участие, главным образом, граниты, диориты, кристаллические сланцы и каменноугольные известняки, последние особенно у сыртового восточного его конца.

Кроме Терскей Алатау, в массиве Хантенгри радиально сходится, как в центре, еще целый ряд высоких хребтов, притом как из русского, так и из китайского Туркестана. Отсюда же растекаются на югозапад ледники, принадлежащие к числу самых длинных в мире. Высшая вершина всего массива, пирамида Хантенгри (царь духов) достигает, по инструментальной съемке, исполненной в 1912 г. Туркестанским Военно-топографическим Отделом, 22940 фут или 6996.7 м. Прежде принимали, согласно определению Александрова, топографа экспедиции Игнатьева[206]), высоту Хантенгри равной 3700 м. Необходимо еще указать, что проф. Сапожниковым[180]) была еще в 1902 г. получена высота в 6950 м. весьма близкая к действительной. Сложен Хантенгри, по исследованиям Мерцбахера[222]), из каменноугольных известняков.

Кроме Хантенгри, на том же массиве имеется еще несколько крупных снежных вершин, не считая множества мелких. Так, к СВ

*) Эльбрус на Кавказе 5629 м.

от него высится пик Николая Михайловича, названный так Мерцбахером в честь президента Русского Географического Общества. Высота этого пика 6300 м. На 100 метров выше него пик Семенова, расположенный немного севернее Хантенгри.

От массива Хантенгри отходит на З и ЗЮЗ, кроме Терскей Алатау, еще ряд высоких снеговых, сложенных, главным образом, гранитами, кристаллическими сланцами и известняками, хребтов. Это, считая с севера, *Сарыджастау, Иныльчек* (до 6500 м.), *Коинды, Койкав и Кокшалтау*, образующий нашу границу с Китаем. Хребты эти прорываются в поперечных долинах Сарыджасом, одним из верховьев Тарима. По ту сторону Сарыджаса хребты носят уже другие названия: Сарыджастау переходит в известняковый хребет Куйлю, примыкающий к Терскей Алатау близ Александровской вершины, Иныльчек продолжается в Теректы, а Коинды в Ишигард. Из этих снежных хребтов Куйлю превышает во многих местах 5000 м.: в пике Эдуарда, открытом Альмаши, близ прорыва Сарыджаса, высота его 6000 м., а западнее, около середины протяжения хребта, в пике Сапожникова (названном так Фридерихсеном) 5200 м.[216]).

На массиве Хантенгри берут начало огромные ледники, из которых раньше других сделались известными ледники в верховьях Сарыджаса и его притока Адыртюр, открытые еще в 1857 г. первым исследователем Тяншана, П. П. Семеновым. Ближе эти ледники были исследованы в 1886 г. экспедицией И. Игнатьева[206]), назвавшего ледник Сарыджаса ледником Семенова, а другой ледник ледником Мушкетова. Кроме того, Игнатьевым открыт еще ледник в верховьях Иныльчека, левого притока Сарыджаса. Еще экспедиция Сапожникова и Фридерихсена, бывшая в верховьях Сарыджаса в 1902 г., не знала о существовании в области Хантенгри других крупных ледников. Фридерихсен замечает даже, что кроме ледников Семенова, Иныльчек и Мушкетова, других перворазрядных ледников здесь, повидимому, нет, причину чего он видит в „колоссальной массивности непосредственно примыкающей к Хантенгри горной области, на больших пространствах лишенной каких бы то ни было долин, которые облегчали бы сток фирновых масс“. Только экспедиции Мерцбахера[221]), глубже проникшей, при помощи тирольских проводников, в ледниковую область Хантенгри, удалось доказать, что здесь имеются

„ледники, принадлежащие к числу наиболее обширных в континентальных областях земли“, и это несмотря на то, что „данные области вечного льда отделяются от областей сильнейшей инсоляции зачастую лишь немногими краевыми хребтами“, за которыми лежат обширные пустыни с их исключительно жарким и сухим летом.

Ледники, спускающиеся с массива Хантенгри, достигают, действительно, громадных размеров. Исключительно длинным ледником считался всегда Алечглетчер в Альпах, длина которого равна $16^1/_2$ кл., а с фирновым полем 24 кл. Наибольшая длина величайшего ледника Кавказа, ледника Бизинги, равна, как мы уже видели выше (Ч. II, вып. I., стр. 316), 21.6 кл. В Тяншане же ледник реки Иныльчек достигает 70 верст длины, при ширине в 3—4 версты, ледник Семенова имеет в длину 30 верст, а ледник Мушкетова 20 верст *). Причина мощного развития ледникового покрова в Тяншане заключается прежде всего в огромной высоте гор, сильно охлажденные вершины которых служат прекрасным конденсатором атмосферной влаги. Кроме того, значительная изрезанность гор высоко лежащими долинами, способствует стеканию накопляющегося в фирновых областях льда.

Что касается источника влаги, то таким источником служат, по Воейкову [369, 370, 370a]), ветры, приносящие ее с Каспийского, Черного и Средиземного морей и со средних широт северной половины Атлантического океана **). Кроме того, как полагает наш зна-

---

*) Такой же или даже еще большей длины, чем ледники Туркестана достигают ледники восточного Карокорума, где фирновое поле ледника Сиачен занимает площадь не менее 2400 кв. кл., а самый ледник имеет в длину 45 миль или около 72 кл., при ширине в 4 кл. в середине. Сиачен лежит на высоте от 3600 до 4900 м. За Сиаченом идет ледник Биафо, достигающий 59 кл., Гиспар 58. 5 кл., Балторо 57. 6 кл. (Землеведение, 1916. III—IV, стр. 212). Д. Наливкин. Предвар. отч. о поездке летом 1915 г. в горную Бухару и на западный Памир. Изв. И. Р. Г. О., 1916. Характерно, что ледники самых высоких гор на земле, Гималайских, значительно ниже, достигая всего 30 кл. (H. Schmitthenner. Der Himalaja, Geogr. Ztschr., 1916. стр. 241. Извлечение из труда: Burarrd and Hayden. A scetch of the geogr. and geology of the Himalaya Mountains and Tibet).

**) Как показывает Воейков, большая соленость этих частей Атлантики, сравнительно с другими океанами, объясняется тем, что масса воды уносится отсюда воздушными течениями в бессточные области Туркестана, Ирана и Сахары, откуда эта вода уже не возвращается реками в океан.

менитый метеоролог, часть влаги доставляется также Аралом и транспирацией растительности культурных оазисов края. Правда, записи на метеорологических станциях показывают, что господствующими ветрами на равнинах Туркестана, над которыми должны проноситься ветры с запада, являются не западные ветры, а северные и северовосточные. Но, как разъясняет Воейков, таково положение только у поверхности почвы, тогда как уже на небольшой высоте не трудно констатовать существование ветров с запада, которые и осаждают приносимую ими влагу на высоких горах. Этому осаждению благоприятствует и простирание высоких хребтов, образующих открытые к западу, в сторону влажных ветров, долины. По мнению Воейкова, больше всего снега выпадает в горах весною, когда здесь часты циклоны, а не зимою, когда температура должна быть очень низка. Много снега и льда образуется здесь и путем прямой конденсации паров воды на поверхности снежных и ледяных полей.

Почти непосредственное соприкосновение мощных ледников с раскаленной пустыней делает возможным существование в этой пустыне культурных оазисов, так как вода с этих ледников доставляется сюда Сарыджасом, берущим начало на северном склоне гор, но прорывающимся на юг, в область пустыни.

Вернемся, однако, к рельефу Тяншана. Крайняя к югу горная цепь, отходящая от массива Хантенгри на ЮЗ, носит название Кокшалтау. До прорыва Сарыджаса этот хребет, сложенный, по исследованиям Кейделя, участника экспедиции Мерцбахера[223]), из гранитов и палеозойских сланцев и известняков, носит название Сабавче; между прорывом Сарыджаса и вершиной р. Беделя (бассейна Тарима) хребет называется Джаннарт, а западнее, до прорыва Аксая (системы Тарима) киргизы его называют тоже Беделем. Средняя высота этих снежных хребтов около 4400 м. Сложены они, главным образом, каменноугольными известняками и глинистыми сланцами. Хребет Бедель переходит за Аксаем в высокий снежный хребет Коккия, с вершиной, достигающей, по Каульбарсу[203]), вероятно, 5500 м. высоты, т. е. почти не уступающей Эльбрусу. Скоро, однако, пограничный с Кашгаром хребет заметно понижается, теряет свой снежный покров и, под названием Кашгартау, проходит южнее озера Чатырькуль к западу, к южной оконечности Ферганского хребта, замыкающего долину Ферганы с востока.

Западные концы хребтов Теректы и Ишигарта, на востоке упирающихся в Сарыджас, точно не исследованы. Ишигарт, а может быть, также Теректы и западная ветвь Куйлю, примыкают к мало пока известному высокому горному массиву *Ак-шийряк,* служащему водоразделом для Сарыджаса, уносящего воды восточного Тяншана в Тарим и для Нарына, т. е. для верхней Сырдарьи.

Таким образом, Тяншан, одетый колоссальными, по своему развитию, ледниками, почти не имеющими себе равных в мире, питает реки, до океана не доходящие, а изливающие свои воды во внутренние, бессточные озера.

По исследованиям Каульбарса, исполненным еще в 1869 г., Ак-шийряк покрыт тоже громадными ледниками, из которых ледник Петрова (названный так в честь топографа экспедиции Каульбарса), достигающий 20 верст длины, дает начало реке Яакташ, являющейся главным истоком Нарына, а вместе с тем и Сырдарьи. На восток с того же массива спускаются ледники в бассейн Сарыджаса. Высота массива Ак-шийряк точно неизвестна. Северцов[30]) дает ему высоту около 5500 — 5800 м., а Каульбарс только около 4000 — 4300 м. [203]).

Ак-шийряк служит центром расхождения к западу нового ряда хребтов, на западе примыкающих к Ферганскому хребту. На севере, образуя правый берег Нарына и только близ Ферганского хребта переходя на левый его берег, простирается в более или менее широтном направлении цепь хребтов Мулдатау. Восточная, ближайшая к Ак-шийряку часть цепи носит название Джитымтау. Здесь цепь, покрытая вечными снегами, достигает наибольшей высоты. Центральная часть, собственно Мулдатау, ограничивающая озеро Сонкуль с юга, продолжается на запад до поворота Нарына к северу, по ту сторону которого цепь носит название Кокирим, который соединяется западнее с северным концом Ферганского хребта.

Вторая цепь хребтов, простирающаяся по южному, левому берегу Нарына, называется Нарынтау. И здесь восточная часть цепи, носящая название Боркалдай и примыкающая к Ак-шийряку у южного его конца, близ перевала Бедель через Кокшаалтау, достигает максимальной вышины, далеко уходя в область вечных снегов. Западная часть цепи, известная под названием Джамантау, несколько ниже, но все же покрыта вечными снегами. Высота ее в перевале Джаман-даван 3900 м. Немного севернее, между Джамантау

и Кокиримом и между реками Нарыном и Алабугой, идет короткий, свободный от снега западный Ак-шийряк, также примыкающий к Ферганскому хребту. Наконец, третья цепь хребтов, носящая общее название Атбаш, проходит от южного конца Ферганского хребта на ВСВ, вдоль северного берега озера Чатыркуль, образуя водораздел Атбаша, левого притока Нарына, и Аксая (системы Тарима). Хребет Атбаш, в восточной части покрытый вечными снегами, примыкает на востоке, повидимому, прямо к Кокшалтау *).

Цепи Кокшалтау, как мы уже видели, доходят на запад до юговосточного конца Ферганского хребта, обнаруживающего уже отчетливое СЗ-ное простирание, совпадающее с простиранием Каратау и образующего как бы продолжение его.

Сложенный по исследованиям И. и Д. Мушкетовых, из каменноугольных известняков, андезитов, кристаллических сланцев, диабазов и гранитов, *Ферганский хребет* во многих местах кажется уставленным вулканическими конусами, как и полагал Столичка. Эти конусы оказались, однако, по исследованиям И. В. Мушкетова, состоящими из андезитов, диабазов и глинисто-кремнистых сланцев, принявших внешнюю форму вулканов, смутившую, было, и этого последнего геолога. Высота хребта, в южной своей половине, покрытого вечными снегами и целым рядом ледников, достигает в высших точках 4500—4900 м. В некоторых участках хребет, за отсутствием перевалов, совсем недоступен, особенно между перевалами Читты и Суеком, где на протяжении сотни верст перевалы отсутствуют. Отсутствие перевалов на таком значительном протяжении Мушкетов считает явлением редким для Туркестанских гор. В северной, более низкой своей части хребет прорван Нарыном, образующим здесь глубокое и узкое ущелье. По ту сторону Нарына хребет продолжается на СЗ до начала Чаткальского хребта.

Из отрогов Ферганского хребта, вдающихся в долину Ферганы с востока, заслуживает особого упоминания, благодаря своей высоте (4200 м.), более или менее широтный Узгенский хребет, протяги-

*) Сведения о хребтах между Ак-шийряком и Ферганским хребтом собраны, главным образом, еще в 1860-х годах экспедициями Буняковского[199]), Полторацкого[1]), Остен-Сакена[197]), Каульбарса[203] и Северцова. Части, примыкающие к Ферганскому хребту, исследованы преимущественно И. В. Мушкетовым[1]) и Д. И. Мушкетовым[100]).

вающийся к востоку от Узгена между притоками Карадарьи, реками Яссы и Каракульджей [273]).

Ферганский хребет оканчивается у перевала Когарт, где под названием Когарт, берет начало Карадарья, южный исток Сырдарьи. Здесь, по наблюдениям Д. Мушкетова, юговосточное простирание Ферганского хребта плавно переходит в простирание югозападное хребта Алайского. Хребты Алайский и его западное продолжение Туркестанский ограничивают с юга долину Ферганы *). Сложенный, главным образом, палеозойскими и мезозойскими сланцами и песчаниками, сиенитами, гранитами и диабазами, *Алайский хребет* на значительном протяжении покрыт вечными снегами и льдами, при чем вершины его достигают 6000 м. высоты, при высоте перевалов в 3500 м. (Талдык с колесной дорогой—-4500 м., Бель аули, ведущий в Кашгар). Огромной, свыше 5000 м. высоты, достигают и некоторые передовые хребты, располагающиеся параллельными грядами севернее Алайского. Последние гряды, в виде невысоких скалистых выступов, доходят до окрестностей Оша [274]).

У перевала Матча в верховьях Зеравшана начинается *хребет Туркестанский*, доходящий одною ветвью до г. Джизака, а другою оканчивающийся в 35 верстах восточнее Самарканда. Северозападная ветвь продолжается еще к СЗ от Джизака в виде скалистой гряды Нуратау, к югу от которой простирается почти широтная гряда Актау**). Высота этих гряд всего около 2000 м. над у. м., но относительная высота их весьма значительна, так как хребты окружены низменной равниной, достигающей у Джизака всего 392 м., а в Каттакургане 478 м. высоты.

Наибольшую высоту Туркестанский хребет имеет в восточных своих частях, где он покрыт вечными снегами и льдами, а отдельные высоты достигают свыше 5000 м., при высоте перевалов в 3000—4000 м.

Из ледников севернаго склона Туркестанского хребта наибольшею известностью пользуется ледник Щуровского, открытый в 1871 г. А. Федченко [229]) в вершине Аксу, одного из верховьев

---

*) Исследование обоих этих хребтов выполнено, главным образом, Северцовым [30]), И. Мушкетовым [1]), Д. Мушкетовым [273]), Вебером [275]), Бергом [279]), Преображенским [284]).

**) Ущелье Санзара, отделяющее Туркестанский хребет от Нуратау носит название Ворот Тамерлана.

реки Исфары, текущей на север, в долину Ферганы. По Федченко, ледник этот имеет в длину 6 верст. Берг[279]), бывший на леднике в 1906 г., нашел ледник в том же положении, что и Федченко· Преображенский[284]) же, видевший ледник в 1911 г., устанавливает отступание нижнего его конца. Преображенский считает весьма возможным, что в верхней своей части ледник Щуровского соединяется с одним из ледников южного склона, примыкающих к Зеравшанскому, дающему начало реке Зеравшану. Такое же предположение высказал И. Мушкетов в 1880 г.[1]).

Зеравшанский ледник, впервые посещенный в 1870 г. экспедицией Абрамова[231]), а ближе исследованный в 1880 г. Мушкетовым, оказался одним из крупнейших известных ледников, а до открытия крупных ледников Хантенгри, он считался самым крупным ледником Тяншанской горной страны, так как, по определению И. Мушкетова, достигает 24 верст в длину. Оказалось также, что с того же фирнового поля, лежащего на высоте около 3900 м. и дающего начало Зеравшанскому леднику, стекает на СЗ ледник в 4 версты длины, служа истоком Зардаля, одной из вершин р. Соха, текущей на С. Зеравшанский ледник оканчивается на высоте 2700 м., а ледник Зардаля на высоте 3500 м. Разница эта объясняется очень значительной крутизною ледника Зардаля, тогда как ледник Зеравшана спускается по гораздо более пологому руслу. Зеравшанский ледник находится в стадии отступания, также как, повидимому, и ледник Щуровского.

Долина Зеравшана ограничена с юга *Зеравшанским и Гиссарским хребтами*, из которых последний, в свою очередь, соединяется с Алайским в верховьях Зеравшана и Соха. Гиссарский хребет, водораздельный между бассейном Зеравшана и верхней Амударьей, превышает в восточной своей части 5500 м. и одет большим числом ледников. В строении хребта принимают существенное участие граниты, глинистые сланцы и известняки[230, 232, 234, 235, 238, 246, 258, 262, 278, 301]).

Между Гиссарским хребтом и р. Алаем (Сурхобом и Вахшем) протягивается еще хребет, которому Ошанин[238]) дал название *Каратегинского*. Этот хребет образует правобережье Сурхоба[242, 295]) и ближайших к нему частей Вахша.

Пространство между Гиссарским и Каратегинским хребтом на севере и между Амударьей на юге занято все понижающимися к

югу хребтами югозападного простирания. Самый западный из них, сложенный из очень темноцветных юрских известняков[299]) Байсунтау может рассматриваться как югозападное продолжение Гиссарского. Высота его достигает в более высоких частях 3000 м. В нескольких местах он прорезан очень узкими, частью совершенно недоступными ущельями. Наибольшею известностью пользуется из этих ущелий, т. н. *Железные ворота*, лежащие к югу от Самарканда, по дороге из этого города в г. Гиссар. Ущелье, прорытое верхним течением Ширабаддарьи, правого притока Аму, достигает около 2 верст длины и не более 10 сажен ширины; стены его гладкие, отвесные, высотою около 150 м. [1, 33, 246, 299]). Высота ущелья над у. м. около 1100 м.

Высокие хребты Алайский и Туркестанский, как мы уже видели, замыкают с юга *долину Ферганы*, ограниченную с востока и СВ хребтом Ферганским, а с С и СЗ Чаткальским и его югозападным отрогом, сиенитовым и порфиритовым Моголтау (около 2000 м.), прорезываемым западнее г. Ходжента Сырдарьей. Низменным, около 40 верст шириною, пространством между Моголтау и Туркестанским хребтом Фергана сообщается с Туранской низменностью, являясь, таким образом, ее восточным рукавом, глубоко вклинивающимся в горы. С Туранским бассейном Фергана сообщается, впрочем, еще узким, около 10—15 верст ширины, проходом между Моголтау и Чаткальским хребтом.

Фергана лежит на высоте всего около 300—1000 м., при чем западные части долины ниже восточных. Так, высота Ходжента на Сырдарье 320 м., Нау, югозападнее в степи, 475 м., Коканда 393 м., Намангана 439 м., Андижана 503 м., Скобелева 576 м., Оша (в предгорьях) 1021 м.

Своею равнинностью центральная часть Ферганы обязана мощному развитию здесь разного рода водных и эоловых наносов, среди которых больше всего обращают на себя внимание, пользуясь огромным распространением, пески и лесс. Пески тянутся прерывистой полосой почти по всей равнинной Фергане, преимущественно близ Сырдарьи, но особенно много их между Кокандом, Наманганом и Маргеланом, где они, как и в других местах, образуют гряды и барханы. Произошли они, главным образом, из очень распространенных в Фергане верхнетретичных и послетретичных конгломератов, перемежающихся с рыхлыми желтосерыми песчаниками.

Наиболее важным поверхностным образованием Ферганы является лесс, занимающий здесь огромные площади и, вместе с обилием воды и теплым климатом, обусловливающий баснословное плодородие страны. Лесс подымается даже на предгорья до высоты в 1500 м. Характерно и чрезвычайно важно для объяснения происхождения лесса, что лесс Ферганы часто переслаивается с конгломератами, доказывая этим свое водное происхождение, так как галька конгломерата могла быть принесена только водою. В Фергане можно даже прямо наблюдать отложение из водных потоков серовато-желтого ила, почти не отличимого от слоистого лесса [284, 371]). Лесс может быть, однако, и эолового происхождения, притом даже в тех случаях, когда он слоистый. Так, Миддендорф [237]) и И. Мушкетов [1]) наблюдали в Фергане, а Рихтгофен [2]) в Китае перемежаемость на песчаных холмах песка с лессом. Ивченко [115]) тоже указывает на слоистость некоторых эоловых отложений.

Ферганский лесс является, по всей вероятности, частью продуктом смыва легко взмучиваемого материала с вышележащих мест (проф. А. П. Павлов [371]), частью отложением водных потоков, кое-где переработанным деятельностью ветра, унесшего его на более возвышенные места. Мы уже видели выше, что подобную же историю происхождения можно принять и для южно-русского лесса, при чем роль водных потоков принадлежала здесь талым ледниковым водам. Попадающиеся среди толщи лесса „моренные отложения“, делящие, по мнению некоторых авторов, (Набоких и др.), на несколько ярусов, быть может, не моренного, а тоже водного происхождения. Эта „морена“ могла быть принесена на льдинах. И в Туркестане, как показывает Вебер [275б]), неоднократно смешивали речные конгломераты с мореной.

В более пониженных частях Ферганы, близ Сырдарьи, пользуются широким распространением также солонцы, характерные спутники еще не промытого лесса.

Долины, подобные Фергане, также богатые лессом, песками и солонцами, имеются и по многим другим местам западного Тяншана, напр., по Зеравшану и севернее, по правым притокам Сырдарьи, Арысу, Келесу, Чирчику и др. Ферганская долина отличается от них только своими крупными размерами.

Нам необходимо остановиться еще на одной особенности

рельефа Ферганы. Это выступающие среди лессовой равнины отдельные невысокие, но резко бросающиеся в глаза островки передовых предгорий или „адыров". Чрезвычайно характерно, что поверхность этих островков, сложенных палеозойскими известняками, часто почти совершенно горизонтальная, несмотря на очень крутое положение пластов, так что гребни представляются в виде узких, длинных столов. Таковы исследованные Д. Мушкетовым горки в окрестностях г. Оша, высотою около 1500 м.[274, 274a]). Такой же характер имеют и палеозойские известняки более южных предгорий Алайского хребта, насколько поверхность их освобождена эрозией от покрывавших ее более новых отложений. Высота их около 1700 м. Подобное же явление можно найти и на самом хребте. Здесь, по словам Д. Мушкетова, северный склон на большом протяжении опоясывается ровно срезанною, совершенно не отвечающею ни внутреннему строению, ни характеру современной денудации, поверхностью палеозойских известняков. „Эта оригинальная, гладкая, почти горизонтальная (относительно, конечно), ступень резко выделяется на фоне крутого, сильно расчлененного хребта и видна даже издали". Абсолютная высота этой ступени почти везде одинаковая, около 2770—2870 м., к северу же, в полосе предгорий, нивеллирующая поверхность резко падает сразу до 1700 м., но далее, по направлению к Ошу, опускается уже более медленно. Это дает Д. Мушкетову „основание предполагать, что поверхности островов и ступени представляют собою части одной и той же денудационной поверхности, образовавшейся после главного горообразовательного периода Алая, в начале или в первой половине мезозойской эры, и впоследствии лишь разбитой на отдельные полосы, переместившиеся в вертикальном направлении".

Подобного рода ступени или „сырты", отсутствующие в Альпах и на Кавказе, представляют собою явление весьма характерное для продольных долин Туркестана и подмечены уже первыми его исследователями, которые старались найти и объяснение возникновению сыртов.

Из значительного числа взглядов на происхождение этих сыртов, частью затронутых Д. Мушкетовым в его монографии, посвященной двум ближайшим к Ошу островным выступам, мы остановимся только на нескольких новейших.

Американский геолог Девис, сам посетивший Туркестан,

полагает, что сырты произошли от долгой денудации, сгладившей древний складчатый хребет, впоследствии поднятый, при чем сглаживание произведено не морем, а субаэральными агентами [220]). Затем, в послетретичное время процессами дислокации часть выравненной поверхности (пенеплен английских авторов=предельная равнина==сырт=выравнина*) была поднята и наклонена. Пумпелли [219]), спутник Девиса, время создания выравненной поверхности сыртов относит к плиоцену.

Мерцбахер [221]) приписывает выравнивание нескольким субаэральным факторам: прежде всего разрушительной деятельности воды, стекавшей с вышележащих гор и вместе с тем оставлявшей здесь принесенные сверху наносы, а затем работе ледников, сглаживавших поверхность своим движением и отложением морены. Выравнивание началось еще до наступления последнего периода поднятия, когда, по представлению Мерцбахера, образовались продольные сбросы, вызвавшие опускание частей земной коры, тогда как соседние части остались на месте или были даже приподняты. Опустившаяся часть естественно начала подвергаться более энергичному воздействию агентов, разрушавших поверхность породы и частью сносивших, частью наносивших продукты разрушения.

Описывая сглаженные столообразные хребты на восточном продолжении Джунгарского Алатау, Обручев полагает, что выравнивание хребтов происходило в мезозойское время, а поднятие в эпоху третичную [327]).

А. Мейстер, наблюдавший ступеньчатый характер рельефа по линии Семипалатинск-Верный, приписывает происхождение выравненной поверхности, предположительно, морской абразии [333]).

Каковы бы ни были агенты, обусловившие сглаживание сыртов, в современное свое положение они, во всяком случае, приведены сбросами, игравшими, как оказывается по новейшим исследованиям, вообще, огромную роль в создании рельефа Туркестана. По Обручеву [331]), Веберу [275]), Фридерихсену [216]), Маха-

---

*) Английское peneplain переводят также буквально „полуравнина", но это слово непонятно без особого объяснения и режет русское ухо. Гораздо лучше предложенный Д. Мушкетовым (в новом издании Туркестана И. Мушкетова) термин „предельная равнина". Удобно было бы называть такую выравненную поверхность „выравниной", с ударением на первом слоге.

чеку[305]), Мерцбахеру[221]), Д. Мушкетову[274]) и др., расчлененность Тяншана на ряд хребтов и долин вызвана не складчатостью, а явлениями сброса, разбившими первоначально существовавшую складчатую горную страну на ряд высоких хребтов, отделенных друг от друга глубокими долинами. Такого же сбросового происхождения и Ферганская долина.

В Фергане, как и вообще в системе Тяншана, можно найти классические примеры прорыва реками хребтов, сложенных весьма твердыми горными породами. Выше мы уже познакомились с прорывом Сарыджаса через целый ряд снежных хребтов восточного Тяншана. Несколько весьма интересных, хотя и менее грандиозных примеров подобного рода приводит Д. Мушкетов[274a]). „Сплошь и рядом видим мы здесь, говорит он, как реки режут плотные палеозойские известняки глубокими каньонами вместо того, чтобы обойти их рядом, в какой-нибудь полуверсте, по рыхлым меловым мергелям и песчаникам, или прямо свернуть по продольной долине, сложенной этими мягкими породами и открытой в нужном реке направлении... Имеются даже случаи, когда две или три реки одновременно и параллельно прорывают грандиозными каньонами один и тот же палеозойский барьер и соединяются только пройдя его насквозь, в полосе рыхлых отложений, имев однако полную возможность сделать это перед барьером. Подобный именно случай представляется реками Кырккичик и Тюяджайляу (к ЮВ от Оша), сланцевый водораздел между которыми имеет всего лишь 200 саж. высоты и две версты ширины; вместо того, чтобы разработать его, речки прорезают плотные известняки на 400 саж. в глубину и девять верст в длину каждая в отдельности, параллельно, и немедленно после того соединяются. Таким же образом Берксу, вместо того, чтобы, пройдя версту по простиранию рыхлых песчаников, соединиться с Лягляном, предпочитает пропиливать параллельно, рядом с ним, гряду мраморовидных известняков, в 200 саж. высотой, на протяжении четырех верст, для того только, чтобы, пройдя ее, впасть в тот же Ляглян“.

Подобных примеров можно было бы привести еще много, но все они свидетельствуют только о том, что реки здесь старше своих долин, образовывавшихся по мере поднятия пересекаемых ими хребтов. Подобные же примеры были, впрочем, приведены нами и выше, при описании Урала и Кавказа.

Ограничивая с юга низменную долину Ферганы, Алайский хребет является, вместе с тем, водоразделом верхней Сырдарьи и Кызылсу или Алая, одного из главных верховьев Амударьи, берущего начало на южном склоне того же хребта. Высокогорная широтная *долина Алая*, впервые посещенная в 1871 г. А. Федченко [229]), орошается, кроме Кызылсу, еще большим числом притоков этой реки, стекающих с ограничивающих долину хребтов. Кызылсу, приняв слева реку Муксу и вступив в область таджикских селений, меняет свое киргизское название на таджикское Сурхоб, что, как и Кызылсу, означает „Красная река". Ниже впадения левого притока Хингау та же река получает название „Вахш". Из слияния Вахша с Пянджем, о котором ниже, и образуется Амударья.

Близ верховьев Кызылсу, текущего на запад, начинается, у восточного конца долины Алая, Кызылсу восточный, текущий на восток, к Кашгару, образуя один из истоков Тарима. Перевал между обеими Кызылсу лежит на высоте 3600 м. Горная долина Алая имеет в восточных своих частях высоту около 3300 м., а у своего западного конца, ниже Дарауткургана, где река прорезывается через горы, около 2500 м. Длина долины около 1500 верст, при ширине около 20 верст. Она славится своими роскошными пастбищами, ради которых ежегодно летом посещается ферганскими киргизами с их огромными стадами. Зимою долина обитаема только в нижней своей части, ниже Дарауткургана, где возможны даже посевы яровых ячменя и пшеницы [264]).

С юга Алайская долина ограничена широтным *хребтом Заалайским*, названным так А. Федченко, впервые увидевшим его в 1871 г. с севера [229]). Федченко был поражен огромной высотой хребта и массою снега на нем. „Масса покрытого снегом пространства превосходит все, что я видел в горах Тяншана летом Такая обширная снеговая поверхность является там зимой (напр., горы к востоку от Ташкента), обыкновенно же и на гребнях, достигающих снеговой линии, снегом покрытая поверхность узка и, главное, прервана темными пятнами, т. е. скалистыми, обнаженными от снега, местами. Здесь этих перерывов не было. Снеговая пелена была сплошная. Я сначала предполагал, не играл ли тут роль свежий только что выпавший снег"... „Между тем, в 5 дней, в течение которых я имел Заалайский хребет перед глазами, я не заметил никаких перемен, ничего, чтобы указывало на таяние свеже выпав-

шего снега. Поэтому, я вижу в снеговом покрове, так называемый, вечный снег и в его сплошном распространении нахожу весьма характерную особенность Заалайского хребта, сравнительно с другими, виденными мною частями Тяншана". Над снеговыми громадами хребта, достигающего, по предположению А. Федченко, 18000 фут (5490 м.) высоты, отчетливо выделяется пирамидальная, сплошь окутанная снегом, вершина, высоту которой он считал близкой к 25000 ф. (7725 м.). Этой вершине Федченко дал название *пика Кауфмана* в честь догдашнего туркестанского генерал-губернатора, так много сделавшего для научного исследования Туркестана.

Хотя по новейшим определениям полковника М. Чейкина, пик Кауфмана и оказался ниже, достигая 7144 м., высоты, все же он является самой высокой горой в Туркестане, а вместе с тем и во всей России. Ледники другой крупной вершины, Курумды, имеющей высоту в 6619 м., дают начало восточному Кызылсу. Высота двух главных перевалов Заалайского хребта 3700 м. (Терсагар) и 4450 м. (Кызыларт).

Сложенный из диоритов, порфиритов, хлоритовых сланцев, гнейсов, известняков и гипса, Заалайский хребет ограничивает с севера один из высочайших в мире горных массивов, известный еще Марко Поло, „*Памир*". Большинство авторов производит слово Памир, по примеру Вуда[226]), от иранского „бам и дунеа", что значит „крыша мира". Гейгер[248]) правильно указывает, однако, ссылаясь на Томашека (Pamirdialecte), что слово Памир или Памер одного корня с новоперсидским miridan = мерзнуть, и с древнеиранским mar = умирать*). Памир, по Гейеру, означает область морозную, пустынную. По словам Майтова[271]), киргизы называют памиром всякую долину, запущенную, лишенную растительности.

На севере границей Памира можно считать парные хребты Заалайский и Алайский, на востоке парные же *хребты Сарыкольский и Кашгарский*, отделенные друг от друга долинами Геза и верхней Яркенддарьи. Сарыкольский хребет, имеющий среднюю высоту около 5500 м., отделяется от Заалайского хребта у горы Курумды, скоро прерывается тесниной Маркансу, правого притока восточного Кызылсу, и направляется на ЮЮВ, к верховьям Яркенддарьи. Восточ-

---

*) Того же корня и русские слова „мороз" и „мереть".

нее, параллельно Сарыкольскому хребту, уже в пределах Китая простирается снеговой гранито-гнейсовый Кашгарский хребет, с высшей для всего Памира точкой *Мустаг ата* (отец снеговых гор), высотою в 7600 м.[243, 293]). С юга Памир ограничен парными же хребтами Ваханским, образующим правобережье Пянджа, и снеговым Гиндукушем на левом берегу этой реки, уже вне пределов России.

Западные границы Памира менее определенны. Обыкновенно считают такою границею меридиональную часть течения Пянджа, поворачивающего, не доходя 38$^1/_2$ параллели, на запад, а потом на юго-запад. Между поворотом Пянджа на запад и Сурхобом граница остается, однако, неопределенной. Кроме того, область, ограниченная указанными пределами, далеко не однородна ни по своему рельефу, ни по климату и растительности, ни по населению. Восточная часть массива, начиная, приблизительно, с меридиана перевала Терсагара в Заалайском хребте или селения Алтынмазара на реке Муксу, представляет собою высокое плато, разделенное широтными, относительно невысокими, но широкими хребтами на ряд долин с ровным дном, имеющим высоту около 3500—4000 м. Над этим дном пологие, сглаженные, к востоку понижающиеся хребты возвышаются еще на 1200—1800 м. Ширина долин колеблется от 1 до 20 верст. Реки имеют в пределах долин спокойное течение, свойственное рекам равнин. Климат этих равнин чрезвычайно суровый, растительность или совершенно отсутствует или состоит из степных трав, население редкое, и то только пришлое, кочевое, состоящее из киргиз.

Другой характер имеет страна к западу от указанного меридиана. Хребты становятся здесь чрезвычайно длинными, скалистами, скорость тех же рек сразу увеличивается, долины суживаются, превращаясь даже в недоступные ущелья, на дне которых бешеным потоком несутся реки. Климат дна долин здесь настолько мягче, что появляется древесная растительность, возникают поселки оседлых таджиков, говорящих не на турецком наречии, как киргизы, а на языке арийском.

Подобные различия в природе западной и восточной части нашего нагорья побуждают некоторых авторов называть Памиром только страну с широкими, ровными долинами, с спокойными реками и с кочевым населением, к западу от которой лежит уже не Памир, а горная Бухара, Рошан и Шугнан.

Ровные, частью степные, большею же часть пустынные горные пространства восточного Памира, не представляют явления исключительного для Туркестана. Памир привлекает к себе внимание, в этом отношении, прежде всего величиной занимаемой им площади. С высокогорными ровными участками мы отчасти познакомились уже выше, где говорили о тяншанских сыртах. Еще больше напоминают Памир отдельные высокие плато в пределах Тяншана. Таковы, напр., окрестности озера Чатыркуля, лежащего в углу между хребтами Ферганским и Кокшалтау. Высота озера около 3400 м. Об окрестностях этого озера И. Мушкетов говорит: „До сих пор, за все время своих странствований по Тяншаню, я нигде не видел места более безжизненного". Тот же автор прямо сравнивает с Памиром высокое Ангренское плато в верховьях Ангрена, правого притока Сырдарьи, отличающееся от Памира только своею населенностью, благодаря прекрасным гольцовым пастбищам. Подобных, излюбленных киргизами, высокогорных ровных пастбищ очень много в Тяншане.

Выравненность дна памирских долин объясняется, главным образом, сглаживающею деятельностью древних ледников и накоплением на месте продуктов выветривания, очень энергичного в суровом климате, при чем реки не могли размыть своего русла, благодаря короткому лету. Большинство долин имеет сток. Лишены стока только долины озер Каракуль и Шоркуль. Благодаря своей бессточности, оба эти озера имеют горьковатую воду, хотя и годную для питья *). Уровень Каракуля лежит на высоте 3800 м., а Шоркуля 3730 м. Глубина Каракуля, по измерениям Свен Гедина (в марте 1894 г.) 230.5 м.**). Большое число других озер Памира пресноводные. Характеристикой климата Памира может служить существование прослойков льда в береговых обнажениях Каракуля и некоторых других озер.

Из озер Памира необходимо еще упомянуть о небольшом

*) Корженевский [269]) говорит, что вода Каракуля и Шоркуля горько-соленая; по М. Чейкину [276]), вода в обоих озерах годна для питья, хотя и горьковата в Каракуле, а в Шоркуле в зависимости от высоты горизонта вод, то более, то менее солоновата. По Мушкетову, вода озера несколько солоновата, по Назарову [263]) вода на вкус не обнаруживает заметной горьковатости, однако, берега покрыты белой каймой выветрившихся солей.

**) Максимальная толшина льда была 106 ст., температура у дна + 3.5°. Вода, по Свен Гедину, соленая.

озере Ойкуль, Чакмактын или Мало-памирском, лежащем на юго-востоке Памира, в так наз. Малом Памире. Расположенное, по словам Д. Иванова (1884) [243]) „на такой ровной и обширной площади, на которой нельзя сразу даже разобрать, куда направляются воды горных ручьев“, оно считалось истоком одновременно двух рек, Аксу и Вахандарьи или Пянджа. Из них Пяндж течет на ЮЗ, а Аксу сначала на СВ, потом на С и, под названием Мургаба или Бартанга, впадает в Пяндж, являясь главнейшим его правым притоком в пределах Памира *). Иванов показал, однако, что Чакмактын является истоком только Аксу и что истоком Пянджа или Амударьи „надо считать реку Альмаяк, ущелье которой глубоко врезывается в северные склоны Гиндукуша“, одетого здесь множеством ледников.

Хотя, таким образом, исследованиями Иванова достаточно определенно было установлено, что Амударья начинается на северном склоне Гиндукуша, близ восточного его конца, тем не менее, еще даже в конце прошлого века возник спор об истоках Окса, при чем члены англо-русской разграничительной комиссии считали истоком его реку Мало-памирскую или Чиляб, начинающуюся на южном склоне Ваханского хребта, а лорд Керзон полагал, что истоком надо считать реку Аксу (Мургаб), вытекающую из озера, Чакмактын или Ойкуль [297]).

Наибольшие высоты Памира, если оставить в стороне окраинные хребты, расположились в области верховьев Муксу и Хингау, левых притоков Сурхоба, в горной группе Сельдытау. В верховьях Хингау находится *пик Сандал* (т. е. наковальня), достигающий, по определению экспедиции Рикмерса и Кнебельсберга [301]), 7030 м.

---

*) В ночь с 5 на 6 февраля 1911 г. произошло на Памире ужасное по своим последствиям землетрясение, завалившее реку Мургаб, которая разлилась выше завала, образовав озеро на месте погибшего селения Сарезского. На площади не менее 4 кв. верст легли груды камней и огромных скал. Мургаб стал вливаться в образовавшееся озеро, все увеличивавшееся в размерах. Ниже завала русло совершенно обсохло, а бывшее продолжение Мургаба, река Бартанг, начиналось в 1911 г. левым притоком его Хирмахац. В апреле 1914 г. впервые было обнаружено несколько ручейков чистой воды, выходивших из под завала на месте бывшего русла Бартанга, при чем количество просачивающейся воды равномерно увеличивалось. Так, 16 авг. 1914 г. ширина русла была 5 аршин, при глубине в 5 вершков, а 10 сент. уже 8 арш. при глубине в 9 вершк. С октября 1913 г. по окт. 1914 г. вода в озере поднялась на 25 саж. К 1915 г. глубина достигла местами 165 саж.

высоты *). Другая крупная вершина, сложенный из меловых пород пик Северцова, имеет 5610 м. высоты. Область Сельдытау одета чрезвычайно обширным ледниковым покровом, дающим на запад, в Хингау, ледник Гармо, длиною в 30 верст, а на север, в сторону Муксу, ледник Федченко, длиною около 20 верст. От Сельдытау отходит на запад, образуя левобережье Муксу и Сурхоба, *хребет Петра Великого*, названный так первым исследователем, его Ошаниным (1878) [238], но впервые замеченный еще в 1876 году Костенко [235], участником экспедиции Скобелева, видевшим хребет с севера. Ошанин же открыл в верховьях Сельсу ледник, названный им в честь Федченко, ледником Федченко. В. Липский [262], один из новейших исследователей хребта Петра Великого, назвал, с своей стороны, именем Ошанина ледник, спускающийся с хребта также на север, в сторону Муксу и достигающий около 12 верст в длину. Длина ледника Федченко, по Ошанину, не менее 15—20 верст.

От той же горной группы Сельдытау отходит на ЮЗ высокий, покрытый ледниками Дарвазский хребет, образующий водораздел между Хингау, притоком Сурхоба, и Ванчем притоком Пянджа и самим Пянджем [238, 246, 251, 262]. Параллельно этому хребту простираются в той же области мощный *Ванчский* и *Язгулемский* хребты, а от Сандала на ЮВ очень мало известный, но тоже высокий, увенчанный ледниками, хребет Кокджарский.

В строении горной группы Сельдытау принимают участие граниты, гнейсы, верхнепалеозойские известняки, песчаники, сланцы и меловые отложения. Хребет Петра Великого сложен в западной своей части из меловых и третичных пород, а в восточной из верхнего палеозоя, также как и хребет Дарвазский [235, 238, 246, 262, 269, 272, 277, 278, 280, 295, 296, 299, 301].

Другие Памирские хребты сложены, сколько известно в настоящее время, гранитами, гнейсами, метаморфическими сланцами и осадочными породами, от палеозойских до кайнозойских включительно. Простирание хребтов более или менее широтное, но как показывают новейшие исследования, с некоторым отклонением западных частей к югу, так что получаются выпуклые к северу дуги [1, 213, 278, 301]. Эти хребты также покрыты вечными снегами и

---

*) По Ошанину 7300 м., по Костенко 7600 м., а по Мушкетову 6100 м.

ледниками, особенно в более высоких западных своих частях. Большой высотой отличается самый южный из них хребет Ваханский, который образует правобережье верхнего Пянджа. Высота хребта доходит в отдельных вершинах, повидимому, до 7000 м. Перевалы его лежат почти на высоте Монблана, достигая 4500 м. высоты.

В географии Азии Памир играет огромную роль, так как является центром, откуда в разные стороны расходятся высочайшие горные цепи, где своими верховьями сближаются реки отдаленнейших бассейнов.

Южную окраину Памира образует снеговой Гиндукуш, протягивающийся вдоль левого берега верхнего Пянджа и уходящий затем на ЮЗ, к верховьям Теджена или Герируда, где он, составляя правобережье широтного верхнего течения этой реки, получает название Паропамиза. Продолжением Паропамиза на СЗ является Копетдаг, далее на СЗ переходящий в горы Кюрендаг и Большой Балхан, оканчивающийся у Красноводска на восточном берегу Каспийского моря. Продолжением на З той же складчатой системы является подводный хребет, делящий Каспий на два глубоких бассейна, затем Кавказ, Крымская Яйла, Балканы, Карпаты, Альпы и Пиренеи.

От северовосточного угла Памира тянется на СВ, к Хантенгри, снеговой же хребет Кокшаалтау, а от северозападного угла идут на З, как мы уже видели, хребты Каратегиский, Гиссарский, Зеравшанский; северный пограничный хребет, Алайский, связан, в свою очередь, со всей системой Тяншана. Наконец, к юговосточному углу Памира подходят мощные хребты внутренних частей Азии, Куенлунь, сливающийся с Мустагата, и Карокорум, образующий северозападное продолжение Гималаев.

Воды Памира стекают частью на запад, в Амударью, частью на восток, в Тарим, а с южного склона Гиндукуша, дающего начало Пянджу, воды текут уже в сторону Инда, т. е. в Индийский океан.

Сколько известно в настоящее время, большинство памирских ледников находится в стадии отступания, хотя имеются случаи и наступания. Таким наступающим ледником является описанный в 1916 г. Букиничем ледник в верховьях Язгулема, лежащий в ледниковой области, связанной с группой Сельдытау [288]). Точно также наступают, повидимому, и некоторые ледники Туркестанского

хребта, напр., ледник Щуровского, не относящийся, впрочем, к Памиру. Некоторые ледники северного склона хребта Петра Великого также наступают в последнее время.

В ледниковую эпоху ледники Памира пользовались, однако, гораздо большим развитием, чем теперь, хотя и тогда существовали гребни и хребты свободные от льда. По исследованиям Эдельштейна[278]) и Наливкина[287]), Хингау-Арзынгский ледник в группе Сельдытау достигал в ледниковую эпоху 70 верст длины, а длина Гунт-Аличурского ледника, южнее Мургаба, превышала, по Наливкину, даже 200 верст. Вся Каракульская котловина, площадью около 400 кв. верст, была заполнена льдом, а видимый еще теперь почвенный лед на восточном берегу озера является, быть может[287]), ни чем иным, как остатком этого ледяного покрова. Вдоль всего северного склона Заалайского хребта тянулся на протяжении 90—100 верст сплошной полосой ледник подножий, занимая, шириною около 10 верст, почти всю долину Алая. Висячие ледники, широко распространенные*) и в настоящее время, пользовались в ледниковую эпоху колоссальным развитием. Ледники хребта Петра Великого, теперь оканчивающиеся на высоте около 3500 м., прежде спускались на 1000 м. ниже.

То же явление констатовано в Тяншане. Оканчиваясь теперь в западном Тяншане обыкновенно на высоте 3400—4000 м., нижняя граница снегов спускалась в ледниковую эпоху до высоты 3100—3350 м.; она лежала, таким образом, прежде метров на 600 ниже, чем теперь. Больших ледников не было в западном Тяншане и в ледниковую эпоху, когда значительным развитием пользовались здесь только ледники висячие. Махачек полагает, что слабое вообще понижение снеговой линии объясняется тем, что ледниковая эпоха сопровождалась здесь лишь понижением температуры, без одновременного увеличения влажности[305]). В восточном Тяншане нижняя граница снегов стояла тогда, повидимому, тоже метров на 600 ниже современной. Долинные ледники отличались здесь, однако, по исследованиям Сапожникова[180]), Фридерихсена[216]) и Мерцбахера[221]), большим развитием, так как заполняли собою все крупные долины, теперь совершенно свободные от льда. Вообще в ледниковую эпоху многие горы, теперь не имеющие и

*) Ледники висячие или второклассные не стекают языками в долины, а покрывают только вершины гор.

признаков снега, были одеты значительными ледниками. По исследованиям В. Обручева, даже в хребтах Пограничной Джунгарии, расположенных рядом с сухой пустыней и лишенных ледников, существовали прежде довольно большие ледники, отложившие свои конечные морены на высоте всего 900—1000 м.[331]).

Отчасти в связи с значительным развитием древних ледников, запруживавших своими моренами долины, находится богатство Тяншана и Памира озерами, преимущественно, впрочем, мелкими, тогда как крупных горных озер имеется всего одно, именно, Иссыкуль. Возникновению озер способствует также большое распространение в Туркестанских горах межгорных ровных сыртов и плато, каких нет на Кавказе, очень бедном и озерами. Большинство озер до сих пор, впрочем, еще ждут исследователей.

Мы уже видели выше, что от южных пределов Памира отходит на югозапад Гиндукуш, у верховьев Герируда переходящий в Паропамиз. К западу от меридиональной части течения Герируда или Теджена хребет отклоняется, подобно многим другим хребтам Туркестана, на СЗ и получает название Туркмено-Хорасанских гор или *Копетдага.* Большая часть Копетдага, подобно Гиндукушу и Паропамизу, не входит в состав России, которой принадлежит только небольшая западная часть хребта и его северный, смотрящий в пустыню, склон. *Паропамиз* посылает в Россию только свои северные увалистые предгорья, известные под названием Бадзыха.

Сложенный из мощной толщи меловых известняков, мергелей, песчаников и сланцев, разделенный на северозападе глубокими продольными долинами на отдельные цепи, *Копетдаг* сильно расчленен, особенно в восточной своей части, также поперечными долинами. Характерна для хребта крутизна, иногда даже отвесность северных его склонов и значительная пологость южных, придающих стране местами вид нагорной равнины[87]). Высота хребта, незначительная у Теджена, колеблется в средней его части чаще всего около 1500—1800 м. Высшие точки не превышают 3000 м.

Западнее Кызыларвата хребет, сложенный и здесь из меловых пород, а в южных частях прямо из белого мела, получает название *Кюрендага.* Высота его не превышает 826 м. Кюрендаг, довольно богатый хорошей водою, снабжает ею станции ж. д., проложенной частью по совершенно безводной местности. Западное продолжение Кюрендага носит название *Малых Балхан*, оканчиваю-

щихся у русла Узбоя, по ту сторону которого возвышаются *Большие Балханы,* являющиеся тоже продолжением Копетдага [95]). Высота Малых Балхан в высшей точке 796 м., а Больших Балхан, скалистого, трудно доступного кряжа меловых известняков и песчаников, колеблется около 1500 м., достигая в одной точке 1868 м. Близ восточной оконечности Балханского залива Каспийского моря Балханы переходят в невысокий *хребет Кюрянынкары*, образующий северное побережье Балханского залива. Высшая точка этих гор достигает 782 м. Западная оконечность их, возвышающаяся у Красноводска на 282 м. над уровнем Каспия, носит название *Кубадага* [95]). Сложен он, главным образом, из песчаников и известняков, с выходами диорита, порфирита и гранита.

Вся горная система Копетдаг-Гиндукуш, считая от Каспийского моря до юговосточного угла Памира, достигает в длину около 2300 верст *).

Система Копетдага, очень широкая в пределах Персии, в России значительно суживается. Кюрендаг обрывается на запад, в сторону Прикаспийской низменности, уступом на меридиане М. Балхан. М. и Б. Балханы достигают очень небольшой ширины, всего около 40 верст, а Кюрянынкары и Кубадаг еще уже.

Очень характерна для западного склона Кюрендага, как частью и для других частей Копетдага, сильная изрытость его атмосферными водами.

В пустыне к западу от М. Балхан и Кюрендага имеется несколько обособленных возвышенностей. Более других известна, сложенная из верхнетретичных мергелей и занесенная сыпучим песком, *гора Нефтяная*, лежащая в 32 верстах к ЮЗ от жел. дор. станции Балаишем. Этот незначительный по высоте холм покрыт грязевыми сопками, извергающими горько-соленую воду, нефть, газы и кусочки озокерита. В 1880-х годах здесь добывалось до 500 пуд. нефти в сутки, шедшей на надобности ж. д. [87, 120, 372]).

Дислокационные процессы, выдвинувшие Туркестанские горы, не прекращают своей деятельности до настоящего времени, проявляясь в Туркестане в весьма частых, притом иногда чрезвычайно разрушительных землетрясениях. Из таких землетрясений последнего времени укажем на землетрясение, разрушившее в 1887 году г. Верный

---

*) Отдельные части Копетдага описаны в трудах: [71а, 87, 90, 95, 95а и б, 264]).

и ощущавшееся от Сергиополя до Кашгара, но проявившееся особенно сильно вдоль северного склона Заилийского Алатау. В Верном было тогда разрушено около 2000 домов, а в горах произошли огромные обвалы и другие изменения [316]). Снова Верный сильно пострадал от землетрясения в 1910 г., при чем и на этот раз разрушению подверглись местности, далеко отстоящие от Верного. Все ослабевающие подземные толчки продолжались в течение нескольких месяцев [340,341]).

Страшному разрушению подвергся в 1902 г. город Андижан в Фергане, с примыкающей к нему местностью. Всего погибло тогда 26000 строений и 4652 человека [311]). В 1907 г. разрушен землетрясением г. Каратаг в Бухаре, на южных предгорьях Гиссарского хребта, при чем в Бухаре погибло около 10000 человек, в том числе 5000 в Каратаге [280]). В 1911 г., как мы уже видели выше (стр. 40), произошел колоссальный обвал на Памире, вызвавший образование огромного озера и гибель целого селения. В 1895 г. довольно сильное землетрясение отмечено на западной оконечности Копетдага, в Красноводске. Это землетрясение охватило огромный район между Ташкентом, Тифлисом и Самарой [95д]).

Туркестанская низменность.

У северных склонов Копетдага начинается одна из величайших на земном шаре низменностей, протягивающаяся на север до берегов Ледовитого моря и обнимающая выжженные солнцем пустыни прикаспийских стран, плодородные степи западной Сибири, болотистую тайгу и мерзлую тундру между Северным Уралом и низовьями Енисея. Южная, туркестанская часть этой низменности лежит у берегов Каспийского моря ниже уровня океана, так как уровень Каспия имеет отметку —26 метров. К востоку низменность постепенно повышается, достигая у берегов Арала 49 м., у Мерва 256 м., а у Балхаша 275. Даже среди гор, в долине Ферганы, высоты колеблются всего около 490 м. над у. м.

Значительные пространства низменности покрыты песками, частью совершенно пустынными, движущимися, частью неподвижными и одетыми своеобразною древесною и кустарною или травянистою растительностью. Пески пользуются особенно большим развитием к югу от линии Балхаш-устье Сырдарьи-Красноводск, нося в разных частях страны различные названия. К югу от Балхаша

они называются Люккум и Таукум, между Чу и Каратау—Муюнкум, между Сырдарьей и Аму—Кызылкум, а западнее Аму—Каракум.

Движущиеся пески или „кумы“ чрезвычайно характерны для Закаспийского края, особенно для восточной части Каракумов. Поверхность таких песков всхолмлена ветром в серповидные дюны, так наз., барханы, высотою от 5 до 7 или даже до 12 м. Крылья серпа обращены всегда в сторону, куда дует ветер, с переменой же ветра и крылья барханов меняют свое положение. Крутой, заветренный, вогнутый склон бархана падает под углом в 30—40°, а пологий, наветренный, выпуклый, обращенный в сторону, откуда дует ветер, имеет угол падения всего от 6 до 17°. В зависимости от господствующих ветров, летом крылья барханов смотрят в южную сторону, а зимою они загибаются к северу. Несмотря на перемену ветров, барханы, в общем, передвигаются к югу, так как ветры с северных румбов дуют здесь с большей энергией, чем с южных. Пески Каракум перемещаются к югу со средней скоростью около 18 м. в год, а к северу на 12 м., так что за год они уходят к югу на 6 м.[90]).

Это движение песков является весьма серьезным злом, с которым приходится вести особенно энергичную борьбу на линии нашей закаспийской ж. д., часть которой между Мервом и Бухарой пересекает область барханов. Дороге грозило бы неминуемое погребение под надвигающимися песками, если бы вдоль ее полотна не удалось нашим лесоводам развести защитные полосы из разных, свойственных местным пескам, кустарных и древесных пород, о которых речь будет ниже.

Далеко не все пространство песков занято песками барханными. В западных частях низменности большим распространением пользуются пески бугристые, состоящие из отдельных неправильно-конусовидных пологих бугров, вышиною около 6—10 м. Часто соседние бугры сливаются, образуя тогда целые гряды песков, особенно близ Теджена и Мургаба. Отдельными участками они встречаются и среди песков барханных. Иногда на вершине бугра временно возникают небольшие барханчики. Ближе к речным долинам между буграми нередко располагаются обнаженные такыры или глинистые пространства, весною одетые пестрым ковром степных растений, а летом высыхающие и с поверхности растрескивающиеся.

Бугристые пески не так безжизненны, как пески барханные. Они обыкновенно одеты кустарниками или деревцами, достигающими иногда довольно крупных размеров и образующими даже целые рощи. Среди голой пустыни бугристые пески могут даже произвести впечатление парка.

Восточный берег Каспия покрыт во многих местах песками дюнными, мало подвижными, так кáк состоят они из более крупных зерен. Эти пески имеют обыкновенно вид длинных, высотою до 18 м., холмов, разделенных понижениями, заливаемыми водою при ветре с моря. Дальше от моря пески переходят в тип грядовых [90]). Замечательно, что из дюн состоят островки, лежащие в Михайловском заливе к С от острова Челекен. Высота одного острова 79 м., а другого 62 м. [71]). Острова эти возникли, вероятно, еще тогда, когда они составляли одно целое с материком, от которого были отделены поднятием уровня моря. Как полагает Б. Мефферт, первоначально дюнного же происхождения пески Сары-ишык-отрау, к югу от Балхаша, когда то находившиеся под водами озера [188]).

Четвертый тип песков представляют пески более или менее ровных участков, называемые Обручевым песчаною степью. Здесь местность становится слабо холмистою, при чем холмы имеют незначительную высоту и очень пологие склоны. Поверхность песка весною одевается степными растениями, с отдельными более крупными кустами среди них и с небольшими участками барханных или бугристых песков. Подобного рода пески занимают огромные пространства к востоку от Мургаба, особенно по направлению к Келифскому Узбою.

На северозападе, между Узбоем, чинками Унгуза и оазами вдоль ж. д. развиты пески грядовые, состоящие из параллельных друг другу, очень длинных гряд, имеющих определенное, обыкновенно близкое к меридиану, простирание и разделенных глубокими, сильно вытянутыми в длину, котловинами. Высота гряд чаще всего колеблется около 15—20 м., но попадаются отдельные точки с высотою в 30 м. Расстояние между грядами чаще всего около 60—80 м., но доходит и до 200 м. Котловины между грядами обыкновенно через промежутки в 60—600 саж. перегорожены гораздо более низкими грядами.

Расположение песков грядами облегчает передвижение по пескам, когда путь идет вдоль гряд. Караванам, передвигающимся

по котловинам между грядами, приходится только пересекать второстепенные гряды. Передвижение же поперек простирания главных гряд чрезвычайно утомительно, ибо тогда необходимо постоянно то спускаться в котловины, то взбираться по песку на вершины гряд.

Грядовые пески одеты местами довольны густыми зарослями кустарников и разных трав, закрепляющих гряды и защищающих их от раздувания ветром. Ветер вступает в свои права только там, где растительный покров разрушен человеком или животными.

По своему составу пески Закаспийской низменности сложены не из одних кварцевых зерен. Кварц здесь, правда, преобладает, но кроме того, всегда попадаются частицы известковые, чешуйки слюды, иногда и гипс. Извести в песках заключается до 11 и более процентов[90]). По словам Л. Берга, дюны „на берегах Арала так богаты углекислыми солями, что бурно вскипают с кислотой и представляют прекрасный грунт для разведения огородов и бахчей“ [138a]).

В. Обручев[91]) обратил внимание на очень распространенный в пустынях тип песков кучевых, отлагающихся вокруг растений там, где последние не образуют сплошной заросли. Кроме того, для возникновения куч, количество свободного песка не должно быть велико, иначе кучевые пески легко переходят в барханные. Особенно благоприятные условия для развития кучевых песков имеются вблизи рек и озер, где на лицо соответствующая растительность и некоторое количество свободного песка. Больше всего бросаются в глаза „тамариксовые пески“, образующиеся вокруг зарослей тамарикса (Tamarix). Высота их достигает обыкновенно 2—3 саж., изредка 5 саж. Значительным распространением пользуются также пески „хармыковые“ вокруг хармыка (Nitraria schoberi). Кучи образуются также вокруг тростника, саксаула и других растений.

В высшей степени замечательную особенность песков представляет богатство их пресной водой, несмотря на сухость воздуха и крайнюю незначительность выпадающих здесь осадков. Объясняется эта особенность легкою проницаемостью песков для воды, которая, при ничтожной влагоемкости песка, быстро просачивается вниз после каждого даже незначительного дождя, а не скатывается по поверхности и не застаивается. Просочившаяся вниз вода уже с трудом подымается вверх, так как капиллярные силы в песке не велики, притом они тем слабее, чем песок крупнозернистее. Кроме

того, более охлажденные внутренние части песка сгущают попадающую в песок парообразную влагу [131]). Благодаря всем этим причинам, песок, кажущийся с поверхности совершенно сухим, может быть, на самом деле, очень богатым влагой, которая может в котловинках выдувания даже высачиваться наружу и образовать здесь озерки или лужи, заселяющиеся камышами и другими водными растениями, чуждыми окружающей пустыне *).

Обширные песчаные пространства Туркестанской низменности с раскинутыми среди них солончаками и разной величины озерами, частью очень крупными, невольно подсказывают мысль, что на месте этой низменности еще, быть может, недавно, существовало море, длинными заливами далеко вдававшееся в горную страну. Однако, таково только первое впечатление. Исследование морей показывает, что песок лишь редко служит дном морским. Кроме того, морские ракушки встречаются только в западных, более пониженных частях Закаспийских песков, там, где высоты не превышают 80 м. над уровнем современного Каспия, стоявшего в начале послетретичной эпохи на этой высоте [139]). Уже северный берег Узбоя, образованный южным чинком Устюрта, был с конца третичной эпохи сушей. Точно так же и по всему левобережью Аму никем никогда не было найдено следов каспийских отложений.

В настоящее время можно считать доказанным, что огромное большинство туркестанских песков материкового происхождения, являясь продуктом выветривания разного рода преимущественно третичных песчаников и, частью, известняков. Генезис различных типов песков обстоятельно описывает Вл. Дубянский [131]) на примере Больших Барсуков, тянущихся от СЗ-го берега Арала к северу верст на 200. Эти пески являются продуктом разрушения и развевания красновато-коричневых и подстилающих их белых песчаников. Остатки красновато-коричневого песчаника еще и сейчас встречаются кое-где среди песков, образуя столовые горы и отдельные сопки. Благодаря богатству белого песка ракушками

---

*) Столь же обманчиво и обычное представление о почве лесов, как о богатой влагой. На самом же деле, по исследованиям Отоцкого [373]), почва лесов, производящая впечатление очень влажной, если наблюдать только поверхность, оказывается гораздо суше, чем почва, лишенная лесного, сильно испаряющего влагу, покрова.

Pectunculus aralensis, песок бурно вскипает с кислотою и, вообще, богат питательными для растений веществами.

Только что образовавшийся из материнской породы песок защищен от энергичного развевания выступами этой породы. Но по мере уменьшения ее глыб, он начинает уноситься ветром по соседним участкам глинистой пустыни, где он может задерживаться кустиками растений и образовать барханчик. От навевания нового песка такой барханчик растет в вышину, сливается своими краями с соседними барханчиками и образует гряды барханных песков.

При дальнейшем передвижении песка, происходит сортировка материала, при чем мелкие и средние песчинки уносятся, а крупные остаются на месте, выполняя углубления. Вместе с тем происходит расширение барханов в сторону и уменьшение их в вышину, так что некоторые, специально приспособившиеся к пескам, растения получают возможность переносить временное засыпание этими невысокими барханами.

Такими растениями являются прежде всего виды кустарников: Calligonum (сем. Polygoneae), Smirnovia (Papilionaceae) и Astragalus (Papilionaceae), плоды которых имеют вид весьма легких шариков, прыгающих по песку при малейшем ветерке, так что даже легкий песок не может их догнать и засыпать. Где-нибудь проросши и пустив корни, каллигонум растет очень быстро, выпуская вверх безлистные веточки, которые или не задерживают движущегося песка или засыпаются им очень медленно, так что растение успевает своим ростом обогнать рост бархана, постоянно выпуская из засыпанных ветвей придаточные корни. Бархан оказывается, в конце концов, пронизанным густою сеткой веточек и корней каллигонум, закрепляющих бархан. Очень быстро разрастается и благодаря этому, тоже выносит засыпание крупный злак Elymus sabulosus. В тех случаях, когда сильный ветер унесет весь песок, и растения эти окажутся обнаженными, они не гибнут от засыхания, так как защищены от этого особыми приспособлениями: Elymus—войлоком из старых, отмерших листьев и чехлами из песчинок, а Calligonum—пробковой тканью на стеблях и корнях. Около кустов этих растений снова накопляется песок, в который они пускают придаточные корешки и достигают, наконец, после образования нового бугра, прежнего своего состояния.

Характерное для южных песков деревцо Ammodendron conollyi,

будучи совершенно обнаженным от песка и даже опрокинутым верхушкою вниз, пускает по наблюдениям Вл. Дубянского, из этой верхушки корни в песок, а вверх ветки и начинает рост в обратном направлении [131]).

Эти три растения, как и еще немногие другие постепенно связывают бугристые пески, которые начинают терять свою подвижность и заселяться, особенно с защищенной заветренной стороны, большим числом других, частью древесных, частью травянистых растений, превращающих барханные пески в пески бугристые.

В заросших и утративших свою подвижность песках начинает обнаруживаться уменьшение влаги, зависящее частью от расходования ее густым растительным покровом песков, частью оттого, что влага, которая могла бы просочиться в песок, задерживается тем же покровом на поверхности, где она и испаряется. Вместе с тем начинают погибать пионеры подвижных песков; с оголенных мест ветер сдувает песок в заросшие котловинки, вследствие чего уровень их возвышается, тогда как высота бугров понижается. Это ведет к выравниванию рельефа, и пески получают, на место сильно бугристой, волнистую поверхность, которая начинает постепенно зарастать степными растениями, обогащающими песок перегноем. Благодаря значительной влагоемкости перегноя, такие пески, по условиям произрастания растений, приближаются уже к степям. Подобные песчаные степи и являются, по Вл. Дубянскому, последней стадией развития песков Средней Азии.

Котловинки среди песков, куда высачивается из песков влага и где застаиваются атмосферные осадки, выносящие с соседних участков пустыни глинистые частицы, бывают заняты такырами, которые имеют в сухую погоду совершенно гладкую поверхность или покрыты покоробившимися черепками засохшей глины; в мокрую погоду эти такыры превращаются в липкую топь. Подобные же такыры образуются и там, где стекающая с гор вода застаивается, отлагая приносимую ею муть. Местами такырами заняты довольно обширные пространства.

Озерки довольно частое явление среди некоторых песков. Кроме пресных и соляных озер, разбросанных среди песков к северу от Арала, Н. Емельянов описывает еще „оригинальные озера „лайкули“, содержащие огромное количество взвешенных

частиц, не оседающих, благодаря сильно щелочной реакции воды". „Вода этих озер вскипает с соляной кислотой". Углесоли попадают в такие озера, конечно, из окружающих песков[171]).

Подчиненное распространение имеют в Туркестанской низменности пустыни: каменистые, щебневатые и галечниковые. По данным Л. Берга, восточный край Устюрта занят на берегу Арала местами на много верст ровной поверхностью оолитового сарматского известняка, показывающего самые рельефные картины пустынного выветривания, в виде полых внутри глыб, грибовидных или нависающих скал и т. п. Холмистый западный берег Балхаша покрыт, по тому же автору, острыми как нож осколками камней. Обширные пространства пустыни Бедпакдала, к западу от Балхаша, усыпаны в восточной своей части галькой или обломками твердых горных пород. Безводная пустыня к северу от Балхаша принадлежит, по наблюдениям Б. Мефферта, большею частью также к типу каменистой или щебневатой, с развитием гранитов, кварцитов, реже порфиритов[188]).

Довольно обычны в Туркестане, по Неуструеву[165]), галечниковые пустыни у подножия горных хребтов Ферганы, Бухары и Закаспийской области, а также и других гор Туркестана. Обломочный материал приносится к подножиям с гор, после чего ветер удаляет все мелкие продукты распада, так что на месте остаются только более крупные обломки.

Пустыня Бедпакдала[177, 179]), о которой мы упоминали выше, ограничена на юге и югозападе реками Чу и Сарысу, а на северозападе крутым уступом, которым она падает в сторону глинисто-солонцеватой равнины, простирающейся на север, с перерывами, до Киргизской гряды. Высота уступа в высших его точках 60 м., а абсолютная высота пустыни по Сарысу 150 м.

Если пустыня Бедпакдала действительно оправдывает свое название „Голодной", то с не меньшим правом можно было бы назвать голодной степью пространство, занимающее плоскую, около 180—200 м. высоты, немного повышающуюся к югу, возвышенность *Устюрт*, отделяющую Каспий от Арала и простирающуюся на юг почти до Узбоя*), а на север не далее левого берега верхнего Че-

---

*) Н. Андрусов проводит южную границу Устюрта от ЮВ-го берега Карабугазского залива на СВ, потом на ВСВ по обрыву Капланкыр, где чинк Устюрта еще хорошо выражен; далее он местами теряется или

гана, начинающегося на равнине южнее южного конца Мугоджар (см. Ч. II, вып. 1, стр. 234). Почти во все стороны эта возвышенность падает крутыми чинками или обрывами, далеко не везде доступными (рис. 3). Сложена она преимущественно из сарматских, горизонтально напластованных известняков, песчаников и соленосных сланцеватых глин.

Рельеф каменистых и щебневатых пустынь северного Прибалхашья все же разнообразится отдельными гранитными или кварцитовыми возвышенностями, тогда как на Устюрте путешественник целыми днями может видеть перед собою все одну и ту же безконечно ровную линию горизонта, даже без единого ложка или понижения, а под собою только выжженную солнцем глинисто- и супесчано-солонцеватую серовато- или желтовато-белесую пустыню, с белыми или серыми пятнами солончаков, иногда с лужами горько-соленой воды, с отсутствием всякой растительности или с серыми, сливающимися с фоном пустыни, кустиками нескольких видов полыни [10, 11, 19, 20, 29, 50, 51, 92, 103, 138]).

Впадина Чегана, ограничивающая с севера плато Устюрта, лежит, как показали последние нивеллировки, всего на высоте 30.4 саж. над уровнем Каспия или всего на 18.2 саж. над уровнем океана [375]).

Устюрт обрывается в сторону Арала крутым чинком, спускаясь более полого к Б. Барсукам. Восточнее, между этими песками, меридионально протянувшимися на север и параллельными им песками М. Барсуками, расположилась подобная Устюрту среднетретичная столовая возвышенность, крутыми чинками падающая как на запад, так и на восток. Такая же столовая возвышенность лежит и между М. Барсуками и приаральскими Каракумами. Понижение бессточного озера Челкар, куда впадает река Иргиз, окружено с севера и востока тоже отвесными стенами плато (рис. 3).

По исследованиям Н. Емельянова [171]), плато между обоими Барсуками и у озера Челкар „слабо расчленено плоскими пониженными долинами без русел и неглубокими логами. Вода в них бежит только весною и после сильных ливней, быстро исчезая совсем или

заменяется „целой системой возвышенностей, вовсе не похожих на простой в своем орографическом появлении чинк". „Естественно, поэтому, проводить южную границу несколько севернее 41-ой параллели и несправедливо применять это название к местам, лежащим между Узбоем и 41-ой параллелью" [92]).

задерживаясь на несколько недель в глубоких карасу. Рельеф таких плато в большинстве случаев слабо волнистый, но иногда принимает на большом протяжении характер однотонной равнины с ровной линией горизонта; местными киргизами такие места называются Устюрт (горизонт)" *). Высоты здесь тоже около 180—185 саж., подымаясь к северу. „Края плато, если они не сложены песками, обычно круто спускаются в понижении. От них отмываются столовые горы, а весь склон принимает изрытый характер". Короткие, но глубокие овраги, в виде каньонов, увеличивают изрезанность края, прорезывая часто всю толщу напластования плато.

Западный чинк Устюрта проходит извилистой линией от восточного берега Карабугазского залива на север, к восточному берегу залива Кайдак и уходит далее на СВ. К западу от этого чинка, заполняя северную часть Мангышлакского полуострова, лежит невысокая горная страна, сильно отличающаяся от Устюрта резко выраженным простиранием своих хребтов и своим геологическим составом.

Полуостров *Тюбкараган*, далеко вдающийся в Каспийское море, сложен преимущественно из неогеновых известняков и сланцеватых глин. Породы эти, напластованные почти горизонтально, лишь со слабой антиклинальной изогнутостью, образуют довольно ровное плато, с трех сторон круто обрывающееся к морю и изрезанное несколькими глубокими и нередко широкими долинами [97]).

На восток от полуострова Тюбкарагана начинается невысокий *кряж Каратау,* сложенный преимущественно триасовыми метаморфическими глинистыми сланцами, известняками и песчаниками, частью и юрскими породами. Параллельно этому кряжу, отделенные от него долинами, протягиваются более низкие, сложенные из белого мела, гребни Северный и Южный Актау, обрывающиеся в долины крутыми чинками и полого спускающиеся к соседней степи. На западном конце оба гребня Актау сходятся концами, замыкая северную и южную долины, из которых ведет к морю один узкий проход, тогда как на восточном конце долины соединяются в одну и, дойдя до чинка Устюрта, поворачивают на юг, к Карабугазу [99]). Дно долины занято здесь песками, солончаками и солеными озерами, а между Каратау и обоими Актау рядами невысоких гребней и возвышенностей, иногда представляющих форму столовых гор.

---

*) По Левшину (1832) „Усть урт" значит „высокая равнина".

Все кряжи Мангишлакского полуострова изрезаны большим числом сухих ущелий, часто очень крутых и глубоких, разбивающих края возвышенности на отдельные острова или горки.

Главный кряж Каратау разделен на две части сквозной поперечной долиной. Длина собственно Каратау, по Андрусову, которому мы обязаны более обстоятельным исследованием Мангишлака, около 80 верст. Высота гор в более высоких частях около 535 м. [97]).

По словам Андрусова, Каратау топографически лишь в слабой степени заслуживает название горного кряжа, так как, благодаря своей ровной поверхности, он походит скорее на плато, которое, большею частью, круто обрывается к окружающей местности и сильно изрезано весьма глубокими ущельями [25, 37, 50, 92]).

Мангишлакский полуостров богат солонцами, солеными озерами и ключами соленой воды, ключи же пресной воды встречаются реже.

Как показал А. Карпинский еще в 1887 г., простирание Мангишлакского поднятия соответствует поднятию Донецкого кряжа, с которым это поднятие составляет одну и ту же складчатую зону, продолжаясь далее на запад в Каневской дислокации и Келецко-Сандомирском кряже [376]).

Часть Мангишлакского полуострова к северу от гор песчаная а южная его часть имеет, по своему геологическому строению, повидимому, большое сходство с Устюртом, представляя собою тоже сарматское плато, обрывающееся на восток чинком, отделенным от чинка Устюрта полосою песков, идущею на север от северовосточного берега Карабугаза [92]). Западный чинк, повидимому, сливается севернее с чинком Южного Актау.

Приблизительно, от середины восточного берега Карабугазского залива, где к нему подступает чинк Устюрта, на ЮВ отходит, придерживаясь сначала берега Карабугаза, возвышенная полоса, которую Андрусов называет *Джанаком.* Южная часть этой полосы, лежащая на $40^1/_2°$ широты, носит название гор Сарыбаба. Высота Джанака в северной части метров на 275 выше уровня Каспия, а в южной части выше. Сложена гряда, в отличие от Устюрта и южного Мангишлака, из юрских и меловых песчаников, глин, известняков и белого мела. Простирание Джанака с СЗ на ЮВ, параллельное простиранию Балханского хребта и Мангишлакского кряжа [92]).

В низменной части Туркестана особенно обращало на себя всегда внимание сухое русло, как бы соединяющее Арал с Каспием, впадая в Балханский залив последнего. На картах этот „*Узбой*" обозначается часто как древнее русло Амударьи, когда-то впадавшей в Каспийское море. Еще Петр Великий очень интересовался вопросом о возможности направления Аму опять в старое ее русло. Природа Узбоя всегда обращала на себя внимание также географов и инженеров.

Впервые съемка Узбоя была выполнена в начале 1870-х годов[52]). Она была повторена в конце 70-х и в начале 80-х годов для решения вопроса о возможности направить Аму в Каспий[69]). В 1882 г. геолог Гедройц[70]) полагал, судя по находкам солоноватоводных моллюсков, что по Узбою, не имевшему сообщения с Аралом, текла, вероятно, солоноватая вода. Коншин[71]) указал впервые в 1882 г., затем в 1884, 1886 и 1897 гг., что русло „Узбоя, обнаруживаясь на полпути между Каспием и Амударьей, не было ни древним ложем, ни культурным рукавом этой реки, а служило временным стоком вод полусоленого Сарыкамышского озерного бассейна в Каспий, частью же является обсохшим заливом этого моря". Непрерывного русла, которое соединяло бы Аму с Каспием не существует. Узбой же начинается югозападнее огромной Сарыкамышской впадины западнее Арала, в доисторические времена заполненной водою и сообщавшейся с Айбугирским. заливом Арала. Амударья, впадавшая в этот бассейн, с течением времени, заполнила его своими осадками и отрезала от Арала, после чего Сарыкамышский водоем начал сокращаться.

А. Каульбарс считал в 1887 г., что Амударья стекала прежде по трем направлениям: 1) от Чарджуя на запад вдоль Копетдага, 2) по так называемому Унгузу, о котором ниже и 3) по Узбою[48]).

В. Обручев придерживался в 1888 и 1890 гг. мнения, что Узбой вытекал из Сарыкамышского озера, представлявшего когда то часть Арало-Каспийского моря, затем югозападный залив Арала. Первоначально это озеро не принимало в себя никаких рек, ибо Аму впадала, по Обручеву, в Каспий по более южному руслу. После поворота Аму в современное русло, устье ее направилось в Сарыкамышское озеро, которое стало быстро опресняться, переполняться и избыток воды отдавать Узбою, так что по нему установилось

течение пресной воды. С половины XVI века Сарыкамыш стал усыхать, так как Аму, засорив свое старое устье, направилась, судя по описанию Дженкинсона, в Арал, а вместе с тем прекратилось и сообщение с Узбоем.

До поворота от Каспия в Сарыкамыш, Амударья протекала по Келифскому руслу в Авганистане и далее на запад, вероятно вдоль подножия Копетдага[90]).

Указывая, что Аму во многих местах течет по долинам прорыва, свойственным лишь древним, установившимся в своем русле рекам, Л. Берг, считает, что Аму всегда и в доисторические времена несла главную массу своих вод на север, в Арал[138]).

К. Богданович смотрел в 1890 г. на Узбой, как на овраг, размытый атмосферными водами[87]).

Наконец, в 1892 г. проф. Бартольд[140]), основываясь на данных арабской литературы, доказал, как мы подробнее увидим в главе о реках, что часть вод Амударьи текла по Узбою с половины XIII столетия по 1573 г. *).

Сарыкамышская впадина была открыта в 1873 г. барометрической нивеллировкой Каульбарса[48]). По инструментальной нивеллировке Глуховского[69]), дно впадины лежит на 17 саж. ниже уровня океана. Ближе она исследована Коншиным[71]), а в новейшее время Н. Димо[158]).

По Димо, Сарыкамышская впадина отделяется с востока от Хивинской низменности резко выраженным уступом-склоном, возвышающимся над современным дном впадины на 100 м. На дне впадины лежит группа усохших Сарыкамышских озер, занимающих две котловины. Берега этих котловин сложены зелеными соленосными третичными глинами, поверх которых залегает мощная толща конгломератов из окатанных и обтертых обломков местных сарматских известняков, с примесью галек и обломков кварца, гранита, диорита и других кристаллических пород, известковых песчаников, фосфоритов и др. Породы эти не местного происхождения, кроме сарматских известняков, а принесены водою или льдом издали „в момент заполнения пресной водой и наносами огромной системы Хивинско-Сарыкамышских впадин, совпавший, вероятно, с ледниковым перио-

---

*) Как показывает проф. Ф. Брун (Черноморье, II, 1880, стр. 178) каталанская карта Каспийского моря 1375 г. определенно упоминает о впадении в это море с востока реки Амударьи (flum amo, amo, ogus, fl. dorganci).

дом". „В главной своей массе обломки пород тождественны кристаллическим и осадочным породам гор Султануиздаг" на правобережьи нижней Аму.

На дне Сарыкамышской впадины имеется западнее двух усохших озер еще небольшое живое озеро, питающееся, как показал Димо, системой соленых ключей, соединяющихся в довольно большую соленую речку. Эти ключи вырываются из стенок заросшего тамариксом склона в виде небольших пенящихся водопадов. На протяжении 70 м. от выхода ключей ложе ручья падает на 7 м., почему низвергающаяся с такой высоты вода производит сильный шум, давший населению повод назвать ручей „шумящим"—Гурльюук-булак.

Многие места дна Сарыкамышской котловины представляют, по тому же исследователю, „типичную картину провальных площадей, где на каждом шагу встречаются широкие и глубокие (до 6 м.) трещины, подземные корридоры и ниши, провальные ямы и другие формы оседания и растрескивания".

Большой интерес возбуждает в Каракумах также загадочный пока чинк „*Унгуз*", идущий, в общем, параллельно Копетдагу, к СВ от него. Своим западным концом он близко подходит к вершине Узбоя на широте $40^1/_2°$, а восточным, лежащим на широте $39^1/_2°$, верст на сто не доходит до Аму. В Унгузе, извилистые очертания которого напоминают извилины реки, круто обрывается на запад восточная часть Каракумов, сложенная верхнетретичными известняками, песчаниками и красными глинами. У подножия Унгуза расстилаются высокие барханные пески, прерванные частыми солонцами и такырами. В средней части подножия Унгуза Лессар[79]) предполагал в 1882 г. существование значительной депрессии, опускающейся до 44.6 м. ниже уровня Каспия. Однако, барометрическая нивеллировка Комарова, выполненная в 1893 г., отвергла выводы Лессара, показав, что на месте предполагаемой Лессаром депрессии, уровень всюду лежит значительно выше океана, а не только выше Каспия[106]). Низшая точка Комарова имеет высоту 13 м. выше уровня океана. Инструментальная нивеллировка 1915 г. подтвердила общие выводы Комарова, найдя, что высота наинизшей точки по Унгузу равна 59 саж. выше уровня Каспия или 47 саж. выше уровня океана, а высота чинка 90 саж. над уровнем океана, т. е. приблизительно такая же, как и высота чинков Устюрта. Только у

западного конца Унгуза (у колодцев Ислам кую), где он примыкает к долине Узбоя, еще экспедицией Глуховского найдена высота 35.79 саж. над уровнем Каспия, а в 30 верстах восточнее 32.1 саж.

Что касается происхождения Унгуза, то Каульбарс видел в этом чинке древний берег Амударьи, Лессар предполагал существование здесь обширного озера, Коншин же и Обручев, к мнению которых склоняется и Комаров, видят в Унгузе древний берег Каспия, подточенный морем и изрытый оврагами.

Мы знаем, однако, как упомянуто выше, что древний уровень Арала и Каспия стоял на абсолютной высоте в 54 м. или 80 м. выше уровня Каспия, так что море могло подходить тогда только к западной оконечности чинка Унгуза, большая часть которого, таким образом, не могла служить его берегом.

О происхождении чинка Унгуза можно в настоящее время высказывать только догадки, действительный же его генезис предстоит решить дальнейшим исследованиям.

Подходя к долине Узбоя, чинк Унгуза поворачивает на север, ограничивая с запада плоскую возвышенность Каракумов. Северная часть меридионального чинка принадлежит возвышенному плато, носящему севернее 41-ой параллели название Ишек-анкрен или Ишек-анкрыган. На этом плато, по своему строению, не отличающемуся от Устюрта, с которым оно, вероятно, составляло когда то одно целое, имеются две очень глубоких замкнутых впадины, исследованных в 1914 г. Н. Димо[158]). Длина большей впадины достигает, вероятно, 30 верст, при ширине 8—10 верст. „Никаких признаков пребывания в этих котловинах воды и какой-либо моллюсковой фауны не было обнаружено, кроме явлений стока и размывания снеговыми и дождевыми осадками". Глубина впадин, по барометрическому нивеллированию Н. Димо, 159 и 156 м., при чем дно впадин оказалось „ниже уровня Каспия на 25 м. и ниже самых глубоких точек Сарыкамышских озер . . . . . на 7 м."

Область песков Кызылкум, занимающая пространство между Аму и Сырдарьей, представляет, несмотря на свою пустынность, больше разнообразия, чем область Каракумов. Это разнообразие создается, главным образом, появлением в южной и западной части области большого числа отдельных выходов коренных пород, образующих среди сплошного моря песков, острова, часто весьма скалистые. Большая часть этих островов располагается вытянутой с СЗ

на ЮВ полосой на середине расстояния между Сырдарьей и Аму, образуя разорванное песками СЗ-ое продолжение гор Нуратау, переходящих восточнее, как мы уже видели выше (стр. 29) в Туркестанский хребет. В пустыню эти горные отроги заходят до широты дельты Аму и даже в самую дельту. Более крупным островом на продолжении Наратау является возвышающийся до высоты около 1000 м., *Букантау* на широте Нукуса (у начала дельты). Голые скалы Букантау состоят, по Леману и Барбот де Марни, главным образом, из гранита, прорезанного жилами порфира, частью из глинисто-слюдяных сланцев [1, 18, 50]).

Отдельные более низкие горы, лежащие далее к ЮВ, состоят, по Леману и Хорошину из глинистых сланцев, известняков и кварцитов. Осадочные породы этих гор, как и Букантау, мелового возраста [1, 18, 35]).

Западным продолжением Букантау можно считать оторванный от него песками горный хребет *Султануиздаг* (или Шейхджелиль), доходящий несколькими параллельными грядами до берега Амударьи выше Нукуса. Длина хребта около 40 верст, простирание его почти широтное, при чем, приближаясь к Аму, он поворачивает на СЗ. Высота его около 1000 м. Сложен он, главным образом, из хлоритового и талькового сланца, мрамора, профира, диабаза, гранитов и гнейсов [1, 50, 159]). Один из отрогов Султануиздага переходит на левую сторону Аму, образуя здесь горы Юртау, сложенные диабазом, туфами, мрамором и кремнистыми сланцами. Возраст Султануиздага меловой, также как и возраст коренных пород, слагающих Кызылкумы, тогда как в Каракумах обнажаются только породы третичные, за исключением примыкающих к Аму окраин, где выходят и породы меловые. По Архангельскому и Семихатову [161]), примыкающая к Аму часть южных (южнее Султануиздага) Кызылкумов поднимается до 60 и даже до 90 м. над рекой, при чем к северу местность, как и слои меловых пород, понижается.

Поверхность Кызылкумской пустыни состоит на СЗ-е, где она лучше изучена, из желтых и зеленовато-желтых песков, частью довольно ровных, частью имеющих грядовое расположение и изрытых котловинами. С приближением к центральным частям пустыни, песчаные гряды делаются менее высокими и чаще начинают попадаться выходы коренных пород, при чем значительные площади оказываются

свободными от песков, а поверхность покрыта мелким щебнем меловых песчаников и известняков[160]).

Аллювиальная долина Хивинской низменности занята большею частью глинистыми и суглинистыми отложениями, среди которых в дельте Аму выступает несколько небольших возвышенностей, сложенных верхнемеловыми осадками. Пространство между низовьями Аму и Сырдарьи тоже занято песками, с редкими выходами коренных пород. Местами, как описывает Неуструев[163]), поверхность песка, где он лежит во влажных впадинах, покрыта твердыми корками и конкрециями, состоящими из песка, цементованного углекислой известью, количество которой доходит до 22.3%. „Эти корки обязаны своим происхождением, конечно, влажности грунта впадины и являются как бы выпотом солей". Иногда во впадинах среди бугристых песков образуется на поверхности гипсовая корка на рыхлом песке с массой кристаллов гипса и сернокислого натра. Подобное же явление описано В. Докучаевым для станции Репетек Закасп. ж. д.[109]).

На местах, не заливаемых или редко заливаемых водою рек или арыков, часто развивается, по наблюдениям С. Неуструева[163]), оригинальная форма поверхностных образований, т. н. „кебиры" или пухлые солонцы, где огромные площади глинистой почвы заняты пятнами сильно разрыхленной, несколько приподнятой над окружающей местностью, породы. Такого рода места образуются благодаря интенсивному поднятию солей (преимущественно Na_2SO_4 и $NaCl$) с сильно нагреваемых, влажных снизу, частей грунта. Ниже в вязком и мокром слое находятся в изобилии кристаллы гипса, а глубже может лежать незасоленный грунт. Больше всего растворимых солей находится в верхнем слое, где содержание их доходит до 23%.

По берегам Сырдарьи, орошаемым водою реки, также по древним руслам Яныдарьи и Кувандарьи (в низовьях Сыра и Аму) пески уступают место наносным почвам, отличающимся своим плодородием. Такие участки сопровождают берега рек иногда полосою до 10 и более верст шириною[377]). Подобными же плодородными наносными почвами славятся берега Теджена и Мургаба в южных Каракумах, также пространства у подножия Копетдага.

Но особенно резко отличаются от пустынных песков Туркестанской низменности области распространения лесса, всюду в мире

славящиеся своим плодородием, при условии только достаточного увлажнения. В Туркестане область распространения лесса или лессоподобных, нередко, впрочем, слоистых образований сопровождает подножия гор полосою в несколько десятков верст ширины. О происхождении лесса мы уже говорили выше, в выпуске первом.

У выхода Ферганской долины в открытую пустыню лежит страна, носящая название: „Голодная степь". Сложенная большею частью лессоподобными глинистыми, частью засоленными отложениями, частью конгломератами, галечниками и песками, она ограничена с северовостока течением Сырдарьи, а с юга Туркестанским хребтом. Русло Сырдарьи лежит в пределах этой степи значительно выше примымыкающих к нему частей равнины, отделенной от течения лишь узкой полосой возвышенных наносов. Благодаря этому, является легкая возможность отводить воду на орошение плодородных участков степи*). Характерно строение левобережья Сырдарьи: в ближайших к реке частях оно испещрено большим числом замкнутых, вытянутых в длину или дугообразных впадин, окруженных каждая кольцевым валом наносов с очень крутым склоном в сторону впадины. Большинство впадин занято солончаками[153]). По своему положению и по очертаниям, эти впадины тождественны со старицами южнорусских рек, являющимися остатком прежних извилин реки, впоследствии оторванных от нее наносами. Впадины по берегам Сырдарьи, по всей вероятности, такого же происхождения, но возникли они еще тогда, когда река их заливала и еще не был насыпан высокий вал, отделяющий теперь прежнюю пойму от живого русла реки.

Более или менее параллельно Сырдарье, верстах в 5—15 к западу от нее, тянется в юговосточной части Голодной степи ложбина, западнее которой рельеф становится более равнинным, хотя и здесь попадаются отдельные понижения. Чрезвычайно характерна для Голодной степи близость грунтовой воды. Несмотря на засушливость климата, всего 200—250 мм. осадков в год, несмотря на знойное лето и сухие ветры, здесь, по данным Димо[153]), вода имеется не глубже 9 метров, тогда как на юге Самарской, Саратовской и северной половины Астраханской гг. глубина колодцев

---

*) Первый канал проведен в начале 1890-х годов, а в 1913 г. окончено сооружение второго канала, длиною в 140 верст.

обычно колеблется между 20 и 50 м., „при спорадическом притом залегании ее незначительными местными подземными скоплениями". По своему составу, ближе к Сырдарье воды, повидимому, более пресны, чем дальше от реки, где и уровень залегания их глубже. Объясняется близость воды в Голодной степи частью, вероятно, геологическим строением самой степи и близостью гор, с которых вода, проникающая вглубь поверхностных отложений, стекает в степь по водопроницаемым ее пластам. Частью вода может быть и местного происхождения, особенно там, где развиты песчаные отложения, где она сохраняется, благодаря свойствам песка, о которых мы говорили выше, при описании песков бугристых. Н. Димо этого вопроса, впрочем, не касается в своем предварительном отчете.

Абсолютная высота Голодной степи колеблется чаще всего около 250—275 м.

В заключение этой главы, приведем еще несколько цифр, иллюстрирующих абсолютные, полученные барометром, высоты низменности. Заимствуем эти цифры из каталога П. Залесского[342])

Дельта Амударьи:

Кунград	62 м.
Куня-Ургенч	70 „
Хива	91 „
Новый Ургенч	69 „

Бухара:

Келиф	290 м.
Керки	245 „
Чарджуй	192 „
Новая Бухара	225 „
Ст. Бухара	287 „
Кермине в низовьях Зеравшана . . .	289 „

Закаспийская область:

Красноводск	—22 м.
Ж. д. ст. Кызыларват	99 „
Асхабад	226 „
Мерв	224 „
Кушка	646 „

Репетек . . . . 188 м.
Форт Александровский . . . . . . 24 „
Остров Челекен (дом) . . . . . . 31 „

Сырдарьинская область:

Яны-курган на Сырдарье (44°) . . 198 м.
Джулек . . . . 198 „
Перовск . . . . 175 „
Казалинск (крест церкви) . . . . . 62,5 „
Могила Белен-ана в низовьях Сарысу,
у границы с Атбасарским уездом 212 „
Урочище Сары-Чеганак на берегу
Яныдарьи . . . . 151,5 „

ЛИТЕРАТУРА

1. И. Мушкетов. Туркестан. 1886. Изд. 2, вып. 1. 1915 г. Ч. II. 1906.

1a. Собрание сочинений И. В. Мушкетова. Т. 2. Спб. 1912. Путешествие на Алай и Памир в 1877 г. (Зап. И. Р. Геогр. Общ. XXXIX, вып. 2).

2. F. v. Richthofen. China. Ergebniss eigener Reisen und daraufgegründeter Studien. (2 тома. Berlin. 1877—1882).

2a. W. Tomaschek. Centralasiatische Studien (Sitzungsber. d. phil.-hist. Cl. Wien. LXXXVII Bd., I Heft. 1880).

3. Nouvel atlas de la Chine par d'Anville à la Haye. 1737.

4. А. Макшеев. Географические сведения книги Большого чертежа о киргизских степях и Туркестанском крае (Зап. И. Русского Географического Общества, VI. 1880).

5. Карта Джунгарии, составленная шведом Ренатом во время его плена у калмыков с 1716 по 1833 г. (А. Макшеев в Зап. по Общ. Геогр. И. Р. Геогр. Общ. XI. 1888).

6. Странствование Филиппа Ефремова в Киргизской степи, Бухарии, Хиве, Персии, Тибете, Индии и возвращение его оттуда чрез Англию в Россию. Изд. 3. Казань. 1811. Первое изд. вышло в 1786 г.

7. Путешествие в Туркмению и Хиву в 1819—1820 гг. гвар. генеральн. штаба капит. Ник. Муравьева, посланного в сии страны для переговоров. С картами, чертежами и пр. 2 части. Москва. 1822.

8. Eversmann. Reise von Orenburg nach Buchara nebst einem Wortverzeichniss aus der afganischen Sprache, begleitet von einem naturhistorischen Aufsatze. Berlin. 1823.

9. Meyendorff. Voyage d'Orenburg à Boukhara, fait en 1820. Paris, 1826. Здесь же помещена статья Пандера.

10. А. Левшин. Описание киргиз-казачьих или киргиз-кайсацких орд и степей. Спб., 1832.

11. Ковалевский 2-ой и Гернгросс 2-ой. Описание западной части киргиз-казачьей или киргиз-кайсацкой степи (Горн. Журн. 1840. Ч. IV).

12. Бларамберг. Журнал, веденный во время экспедиции для обозрения вост. бер. Касп. м. в 1836 г. Топограф. и статистич. опис. вост. бер. Касп. м. от Астрабадского залива до мыса Тюб-Карагана (Зап. И. Русск. Геогр. Общ. 1850. IV).

13. Фелькнер. Геогностич. обзор вост. бер. Касп. м. от Астрабадск. зал. до мыса Тюб-Карагана в 1836 г. (Горн. Журн. 1838).
14. Русский перевод Asie central, с биографией Гумбольдта, с разбором его взглядов на орографию Азии и с изложением новейших взглядов Зюсса, вышел в 1915 г., под ред. Д. Анучина и В. Обручева.
15. Бутенев. Материальные богатства Бухарии. Заводское дело в Б. Монетное дело. Замечание о ковке булата. Об увеличении сбыта изделий русских горных заводов в Б. Метеорологич. наблюд. (Горн. Журнал 1842. Ч. IV).
16. Богословский. Заметки о долине Зеравшана и горах, ее окружающих (Горн. Ж. 1842).
17. Объяснительная записка Я. Ханыкова в Зап. И. Русск. Геогр. Общ. 1851.
18. A. Lehmanns. Reise nach Buchara und Samarkand in den Jahren 1841—1842, nach den hinterlassenen Schriften desselben bearbeitet und mit Anmerkungen versehen von G. v. Helmersen (Beitr. zur Kenntn. d. Russ. Reiches. XVII. 1852).
19. Данилевский. Описание хивинского ханства (Зап. И. Р. Г. О. 1851).
20. Basiner. Naturwissenschaftliche Reise durch die Kirgisensteppe nach Chiwa (Beitr. zur Kenntn. d. Russ. Reiches. XV. 1848).
21. Дневные записки переводчика Путимцева в проезд его от Бухтарминской крепости до китайского города Кульджи и обратно в 1811 г.
22. Мейер. Киргизская степь Оренбургского ведомства (Материалы для геогр. и стат. Р. Спб. 1865). Здесь изложена история занятия русскими западной части Киргизской степи.
23. Н. Абрамов. Алматы или укрепление Верное, с его окрестностями. Город Копал с его округом в 1862 г. Станица Верхлепсинская с округом в 1864 г. (Зап. И. Р. Г. О. 1867).
24. Н. Веселовский. Очерки историко-географ. сведений о Хивинском ханстве от древнейших времен до настоящего. Спб. 1877.
25. Поездка Иванина на полуостров Мангышлак в 1846 г. (Зап. И. Р. Г. О. 1847).
26. Описание Аральского моря Макшеева (Зап. И. Р. Г. О. V. 1851).
27. Полк. Бабков. О ходе топограф. исследов. оз. Балхаша и его прибрежий (Зап. И. Р. Г. О. I. 1867). Отчет самого Нифантьева не был напечатан.
28. Горн. инж. Влангали. Геогностические поездки в вост. часть Киргизской степи в 1849 и 1851 гг. (Горн. Ж. 1853).
29. И. Борщов. Материалы для ботанич. географии Арало-Каспийского края. (Приложение к VII Т. Зап. И. Акад. Наук. № 1. 1865).
30. Н. Северцов. Геологич. наблюд. сделанные Н. Северцовым и И. Борщовым в зап. части Киргизск. степи в 1857 г. (Горн. Ж. 1860).
31. Н. Северцов. Составляет ли Устюрт продолжение хребта Уральского? (Горн. Ж. 1862).

32. Н. Северцов. Путешествие по Туркестанскому краю. 1873.
33. Н. Северцов. Орографический очерк Памирской горной системы (Зап. И. Р. Г. О. XIII. 1886).
33а. Н. Северцов. Поездка в зап. часть Небесного хребта или Цун-линь древних китайцев от западных пределов Заилийского края до Ташкента (Зап. И. Р. Г. О. 1867). Также:
33б. Путешествие по Туркестанскому краю и исследования горной страны Тяншаня. Путешествие на Нарын и Аксай и исследование высоких сыртов Тяншанской системы. Спб. 1873.
33в. Н. Северцов. Вертикальное и горизонтальное распределение Туркестанск. животн. (Изв. И. Общ. Люб. Ест., Антр. и Этногр. VIII. 1873).
33г. Н. Северцов. Краткий очерк орографии высокой Азии . . . с картою высот свыше 9000 фут. (Изв. И. Р. Г. О. 1872).
33д. Н. Северцов. О результатах физико-геогр. наблюдений в Арало-Каспийских степях в 1874 г. (Изв. И. Р. Г. О. 1875).
34. А. Кушакевич. Сведения о Хождентск. у. (Зап. И. Р. Г. О. 1871).
35. А. Хорошихин. Кызылкумский дневник (Сборн. статей, касающ. до Туркестанского края. Спб. 1876).
36. Соболев. „Заметки“ в Изв. И. Р. Г. О. IX. 1873.
37. П. Дорошин. Геологические заметки о полуострове Мангышлаке. (Горн. Журн. 1871).
38. Ф. ф. Кошкуль. Отчет по геолог. работам . . . в местностях у Красноводского залива и на острове Челекене (Зап. Кавк. Отд. И. Русск. Географ. Общ. VIII. 1871).
39. Я. Малома. Топографич. сведения о Красноводске и ближних к нему местностях и о пути, пройденном с ноября 1869 г. по март 1870 г. (Зап. Кавк. Отд. И. Р. Г. О. VIII. 1870).
40. Т. Стебницкий. Заметки о Туркмении, составленные по сведениям, собранным до 1871 г. (Там же).
41. Описание маршрута штабс-ротмистра Скобелева по направлению от Красноводскаго залива к Хиве (до колодцев Узун-кую), в мае 1871 г. (Изв. И. Р. Г. О. 1872).
42. Рекогносцировка подполковника Маркозова с красноводским отрядом в Туркменских степях осенью и зимою 1871 г.
43. Р. Ленц. Наши сведения о прежнем течении Амударьи (Зап. И. Р. Г. О. 1871).
44. И. Стебницкий. Отчет о путешествии в Закаспийском крае в 1872 г. (Изв. Кавк. Отд. И. Р. Г. О. 1873).
45. Sievers. Die russische militärische Expedition nach dem alten Oxus-Bette, dem Kjurändagh Gebirge und dem Atrek-Thale (Peterm. Geogr. Mitt. 1873).
46. Астрономич. работы в Туркмении. Заметка Стебницкого (Изв. И. Р. Г. О. 1873).
47. М. Богданов. Очерки Хивинского оазиса и пустыни Кызылкум. Ташкент. 1882. (Вып. XII. Описания Хивинского похода 1873). О старом русле Амударьи. Очерк долины и русла (Изв. И. Р. Г. О. 1874).

48. А. В. Каульбарс. Низовья Амударьи, описанные по собственным наблюдениям в 1873 г. (Зап. И. Р. Г. О. IX. 1881). Атлас к этому труду издан в 1888 г. Атлас промеров, произведенных в 1873 г. в низовьях Амударьи А. В. Каульбарсом. Спб. 1888.
49. А. Каульбарс. Древнейшие русла Амударьи (Зап. И. Р. Г. О. XVII. 1887).
50. Н. И. Барбот де Марни. Краткий отчет о геолог. исслед. от Мангышлака до Арала (Проток. Спб. Общ. Ест. 21 февр. 1875).
50a. О геологических исслед. в Амударьинском крае (Изв. И. Р. Г. О. 1875).
51. Н. И. Барбот де Марни. Через Мангышлак и Устюрт в Туркестан. Дневник, изд. после смерти автора (Труды Арало-Касп. эксп. VI. 1889).
52. А. Тилло. Описание Арало-Каспийской нивеллировки, произведенной в 1874 г., по поручению И. Р. Г. О. (Труды Амударьинской экспед. I. Спб. 1877. Также в Изв. И. Р. Г. О. за 1874 г.).
53. Гидрографич. работы на реке Аму и в ее дельте в 1874 г. Отчет кап.-лейт. Зубова (Тр. Амударьинск. экспед. Изд. И. Р. Г. О. 1878).
54. Метеорологич. набл. Дорандта (Тр. Амударьинск. экспед. 1878, вып. 3). Предварит. отч. и метеор. выводы в Изв. И. Р. Г. О. 1875.
55. M. Wood. Notes on the Lower Amoo-Darya, Syr-Darya and Lake Aral. London. 1874 (Journ. R. Geog. Soc. XLV. 1875).
56. Смирнов. Амударьинская экспедиция. Ботанические исследования в Арало-Каспийском крае (Изв. И. Р. Г. О. 1875).
57. Н. Северцов. Об усыхании Аральского моря. (Изв. И. Р. Г. О. 1874).
58. О. А. Гримм. Каспийское море и его фауна. (Тр. Арало-Касп. эксп. Вып. 2. Спб., 1876 и 1877. Прилож. к Тр. Спб. Общ. Ест.).
59. О. А. Гримм. Заметка об истории Арала на основании его фауны (Изв. И. О. Л. Ест. и Этн., 1880).
60. В. Аленицын. Гады берегов и островов Аральского моря. (Тр. Арало-Касп. эксп. Вып. 3., 1876).
60a. Его же. Об источниках пресной воды на берегах Аральского моря и очерк истории суши континентальных островов Аральского моря. (Вып. 5. Тр. Арало-Касп. экспед., 1877). Краткий отчет Аленицына в Тр. Спб. Общ. Ест. VI. 1875).
Его же. О ЮВ—СЗ-ном поднятии в Арало-Касп. стране и о причинах поворота рек Аму и Сыра (Тр. Спб. Общ. Ест. VII, 1876).
Его же. Несколько замечаний о путешествии Дженкинсона в Хиву в 1559 г. (Зап. И. Р. Г. О. III. 1879).
61. М. Богданов. Очерки природы Хивинского оазиса и пустыни Кызылкум. Ташкент, 1882. (Вып. 12. Описания Хивинского похода).
62. К. Кесслер. Рыбы, водящиеся и встречающиеся в Арало-Каспийско-Понтийской ихтиологической области. (Вып. 4. Труд. Арало-Касп. экспед., 1877. Прилож. к Труд. Спб. Общ. Ест.).
63. Шт. кап. Быков. Очерк переправ через Амударью. Ташкент, 1879.
64. Э. Соколовский. Описание восточной части киргизской степи. Ж. Мин. Пут. Сообщ., 1878.
65. E. Tietze. Über einen Kurzen Ausflug nach Krasnowodsk (Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanst. 1877).

66. Лупандин. Рекогносцировка Узбоя и описание его части от колодца Балаишем до Сарыкамыша (Изв. Кавк. Отд. И. Р. Г. О. IV. 1875).
67. Петрусевич. Предв. отчет об исслед. Дарьялыка (Узбоя) и местности между Аму и Сарыкамышем. (Там же. 1878)
68. Гельман. Исследов. прорывов Амударьи, образованных во время ее разлива летом 1878 г. (Зап. Кавк. Отд. И. Р. Г. О. 1879. Прилож.).
69. А. Глуховской. Пропуск воды реки Амударьи, по старому ее руслу в Каспийское море и образование непрерывного водного Амударьинско-Каспийского пути. Спб. 1893.
70. Кн. Гедройц. Предв. отч. о геол. иссл. на сухих руслах Амударьи (Изв. И. Р. Г. О. 1882).
71. А. Коншин. Предв. отч. о результ. физико-геогр. иссл. в Туркест. низм. (Изв. И. Р. Г. О. 1886).
71а. А. Коншин. Геолог. и физико-геогр. очерк Закасп. края. (Изв. Кавк. Отд. И. Р. Г. О. 1887).
71б. А. Коншин. Разъяснение вопроса о древнем течении Амударьи по современным геологическим и физико-географическим данным (Зап. И. Р. Г. О. 1897).
72. Горн. инж. Яковлев. Заметки о геолог. строении местности по линии кратчайшего направления Среднеазиатск. ж. д. (Изв. И. Р. Г. О. 1880).
73. Н. Сорокин. Путешествие в среднюю Азию и Францию. Казань, 1881.
74. Каразин дал общее описание пути во „Всемирной иллюстрации“ за 1879 и 1880 гг.
Симаков издал роскошный альбом азиатского искусства. Наблюдения Мушкетова вошли в его труд о Туркестане.
75. К. ф. Шульц. Некоторые результаты нивеллировочных исследований между Оренбургом, Аральским морем и Кара-тугаем. (Зап. И. Р. Г. О. 1882).
76. Кап. Макаров. Записка о реке Атреке. (Сборн. геогр., статист. и топографич. материал. по Азии, 1885).
77. Capus et Bonvalot. Rapport sur une mission scientifique dans l'Asie centrale (Arch. d. miss. scient. 3. Ser. VIII. 1882).
77а. Capus. Sables mouvantes et colonnes de brèche du Turkestan (La Nature 1884 и в Bullet. d. la Soc. Géorg. de Lille. 1883).
77б. Bonvalot. En Asie centrale de Moscou en Bactriane. Paris. 1884.
78. Н. Гродеков. Война в Туркмении. Поход Скобелева в 1880—1881 гг. Спб., 1883.
79. П. Лессар. Заметки о Закаспийском крае и сопредельных странах (Изв. И. Р. Г. О. 1884).
Его же. Юго-западная Туркмения. (Там же. 1885).
80—82. Д. Букинич. Новые гипсометрические данные Закаспийской низменности (Изв. Турк. Отд. И. Р. Г. О. 1916).
83. Кап. Гедеонов. Описание пути от Кызыларвата через Игды в Петроалександровск. (Сборн. геогр., топограф. и статист. матер. по Азии. 1885).

84. Полк. Кузмин-Караваев. Российско-персидская граница между Закасп. обл. и Хорасаном. (Сборн. геогр., топогр. и статист. матер. по Азии. 1889).
85. Полк. Белявский. Исследов. пути от залива Мертвый Култук через Устюрт до Кунграда... в 1884 г. (Там же. XV. 1885 и XXV. 1887).
86. Hj. Sjögren. Über das transkaspische Naphtaterrain (Jahrb. d. Geolog. Reichsanstalt. Wien. XXXVII. 1887).
86а. Hj. Sjögren. Om bildningen af Kaspiska hafoets backen (Geol. Fören. in Stockh. Förh. X. 1888).
86б. Hj. Sjögren. Über das diluviale aralocaspische Meer und die nord-europäische Vereisung (Jahrb. d. Geol. Reichsanst. Wien. XL. 1891).
87. И. Богданович. Орогеологические наблюдения в нагорной части Закасп. области в северн. провинц. Персии. (Изв. Геол. Ком. 1887).
88. Его же. Хорасанские горы и культурная полоса Закаспийской области (Изв. И. Р. Г. О. 1887).
89. Его же. К геологии Средней Азии. (Зап. Спб. Мин. Общ. 1890).
90. В. Обручев. Закаспийская низменность. Геологич. и орографич. очерк по данным, собранным во время экскурсий в 1886, 1887 и 1888 гг. (Зап. И. Р. Г. О. 1890).
91. В. Обручев. Кучевые пески, как особый тип песчаных скоплений (Сборн. в честь 70-тилетия Д. Н. Анучина).
92. Н. Андрусов. О геолог. исследованиях в Закасп. обл. (Тр. Арало-Касп. эксп. VI. 1889).
93. Н. Андрусов. Очерк истории развития Каспийского моря и его обитателей. (Изв. И. Р. Г. О. 1888).
94. Н. Андрусов. О результатах поездки к Карабугазскому заливу летом 1894 г. (Изв. И. Р. Г. О. 1895).
94а. Н. Андрусов. Карабугазск. залив (Сельск. Хоз. и Лесоводство. 1896).
95. Н. Андрусов. Материалы для геологии Закаспийской обл. I. 1905, II. 1915. (Тр. Арало-Касп. экспед. Вып. VII и VIII).
95а. Н. Андрусов. Предв. отчет о геол. исслед. в Закасп. крае летом 1913 г. (Изв. Г. К. 1914).
95б. А. Нацкий. Краткий отчет об исслед. в Кюрендаге в 1913 г. (Изв. Г. К. 1914).
95в. А. Нацкий. Геологический очерк Данатинской антиклинали (Изв. Геол. Ком. 1915).
95г. А. Нацкий. О геол. иссл. в Закасп. обл. 1914 г. (Изв. Геол. Ком., 1915, № 5).
95д. Землетрясение в Закасп. крае 27 июня 1895 г. (Туркест. Вед. 1895). Землетрясение 23 авг. 1895 г. (Кавказ, 1895, № 238).
96. Н. Андрусов. Отчет о геологич. поездке на Мангышлак летом 1907 г. (Тр. Спб. Общ. Ест. 1910).
97. Его же. Краткий геолог. очерк полуострова Тюб-Карагана и горного Мангышлака. (Тр. Комиссии Моск. Сельско-хоз. Инст. по иссл. фосфоритов, III. 1911).

98. N. Andrussow. Die Mäotische Stufe (Зап. Спб. Мин. Общ. 1906).
99. М. Баярунас. Геологическое описание фосфоритоносных отложений зап. части полуостр. Мангышлака. (Там же).
99а. М. Баярунас. Предв. отч. о геол. иссл. в степ. части Мангышлака. (Изв. И. Р. Г. О. 1911).
100. Мушкетов. Краткий очерк геологического строения Закаспийской области (Зап. Спб. Мин. Общ. 1891).
101. Г. Никшич и М. Васильевский. Матер. для геолог. полуостр. Мангышлака (Матер. для геол. 1909).
102. В. Жуковский. Развалины Старого Мерва (Матер. по археолог. Р., изд. Арх. Ком. 1894).
103. С. Никитин. Отчеты экспед. 1892 г. в зауральские степи Уральск. обл. и Устюрт, снаряженной Общ. Рязано-Уральск. ж. д. и Геолог. Ком. Спб. 1893.
104. С. Никитин. Пред. отч. в Изв. Геол. Ком. в 1901 и 1907 гг.
105 и 106. В. Комаров. Барометрическая нивеллировка Унгуза от Шунха до Мирза-чирле (Изв. И. Р. Г. О. 1895).
107. O. Olufsen. Sommeren i Centralasien fra Kaspihavet til Ferghanas Ostgraense (Geogr. Tidskr. 1901—1902. Kjöbenhavn).
108. O. Paulsen. Traek af Vegetationen i Transkaspiens Lavland (Botan. Tidskr. 1912). См. также № 295.
109. В. Докучаев. К вопросу о репетекских гипсах. (Зап. Спб. Мин. Общ. 1899).
110. Н. Андросов. Репетекская долина Закаспийской области (Сельск. Хоз. и Лес. 1904). См. также № 133.
111. Колобов. Пески Закасп. жел. дор. и борьба с ними. (Инженерный Журнал 1900).
112. Н. Пузыревский. Сырдарья, ее физические свойства и судоходство. (Изв. И. Р. Г. О. 1902).
113. Д. Люшин. От Чиназа до Перовска по Сырдарье. (Изв. Турк. Отд. И. Р. Г. О. II. 1913).
114. В. Совинский. Введение в изучение фауны Понто-Каспийско-Аральского морского бассейна. (Зап. Киевск. Общ. Ест. 1904).
115. А. Ивченко. Денудация степи (Ежегодн. Геол. и Мин. Р. VIII 1906).
117. Его же. Слоистость в эоловых отложениях. (Там же. 1910).
118. Его же. К морфологии морей барханов. (Там же).
119. М. Ермолаев. Пропуск воды реки Амударьи в Мервский и Теджёнский оазисы. Спб. 1908.
120. П. Варенцов. Материалы к познанию Закаспийской области (Зап. Кавк. Отд. И. Р. Г. О. 1907).
121. Д. Драницын. Песчаная степь в восточных Каракумах (Мат. по изуч. русск. почв. 1910).
122. Д. Драницын. Южная часть Закасп. обл. (Предв. отч. по иссл. почв. Аз. Р. в 1912—1913 гг.).
123. Его же. Заметки по колонизации Русской Туркмении (Вопросы колониз. 1913).

124. Экспедиция в Каракумскую степь, организованная в 1908 г. состоящей при Московской бирже комиссией по вопросу об увеличении посевов под хлопок в Средней Азии. Москва. 1910. Статьи: Е. Миндер. Общий очерк экспедиции в Каракумскую степь. А. Любченко. Каракумская степь. Почвенные и геогр. исследов. В. Вильямс. Каракумские почвы. Д. Литвинов. Растения, собранные А. Любченко.
125. А. Иванов. Тектоника острова Челекена (Дневн. Съезда Русск. Ест. и Вр. в Спб. 1901).
126. В. Вебер и К. Калицкий. Остров Челекен (Изв. Геол. Ком. 1909). Труды Геол. Ком. Н. С. № 63. 1911.
127. А. Рябинин. Дельфин из плиоценовых отложений острова Челекена (Изв. Геол. Ком. 1908).
128. И. Карк. Заметки о долине Мургаба. (Изв. И. Р. Г. О. 1910).
129. В. Грюнберг. Влияние Узбоя на ход и качество рыбы в юговост. части Касп. моря (Вестн. Рыбопром. 1911).
130. Б. Шлегель. Технический отчет экспедиции для обследования Каракумской степи в 1911 г. Тихвин. 1912.
Его же. Мервский оазис и его орошение из р. Мургаба (Труды 2-го южно-русского мелиорац. съезда. Одесса. 1912).
131. И. Вальтер. Закон образования пустынь. С дополнениями: Л. Берг. Формы русских пустынь. Вл. Дубянский. Растительность русских песчаных пустынь. Спб. 1911.
132. В. Липский. Краткий очерк флоры Закаспийской области (Предв. отчет о ботан. иссл. в Сибири и Туркестане в 1912 г. Спб. 1913).
133. Программа деятельности Репетекской станции помещена в отчете И. Р. Г. О. за 1911 г.
134. W. Bateson. On some variations of Cardium edule, apparently correlated to the conditions of life Proc. Royal Soc. London. XLVI (1889). 1890.
135. П. Сушкин. Птицы средней киргизской степи, Тургайской обл. и восточной ч. Уральской (М. Изд. М. О. Исп. Прир. 1908).
136. И. Гейер. В устье Сырдарьи (Сборн. мат. для стат. Сырдарьинск. обл. VII. 1899).
137. М. Грулев. Некоторые географико-статист. сведения, относ. к участку Амударьи между Чарджуем и Пата-гиссаром. (Изв. Турк. Отд. И. Р. Г. О. 1900).
138. Л. Берг. Поездка по Аральскому морю летом 1900 г. (Землеведение, 1900).
138а. Л. Берг. Заметка о песках Б. Барсуки (Почвовед. 1907).
139. Л. Берг. Аральское море. Опыт физикогеогр. монографии. 1908.
140. В. Бартольд. Сведения об Аральском море и низовьях Амударьи с древнейших времен до XVI ст. (Научн. результ. Аральской экспед. 2. 1902).
141. Кап. Гиршфельдт. Военно-статистическое описание Хивинского оазиса. Ташкент. 1902 и 1903.

142. Х. Гельман. Обводнение старого русла Амударьи. (Изв. Турк. Отд. И. Р. Г. О. II. 1900).
143. О. Шкапский. Материалы для статистики Сырдарьинской области. Ташкент. 1900.
144. А. Штукенберг. Воронки на ж. д. полотне около г. Перовска (Ж. Д. Дело. 1905).
145. В. А. Дубянский. Краткий очерк поездки в Тургайскую и Уральскую области (Изв. Спб. Ботан. Сада IV. 1904).
146. В. Дубянский. Генезис и эволюция песков Средней Азии (Дневн. Съезда Р. Ест. и Врач. в Москве. 1910).
147. Вл. Дубянский. Растительн. русских песчаных пустынь. См. № 131.
148. Н. Писчиков. Материалы для характеристики среднеазиатских песчаных пространств в Кызылкумском районе Сырдарьинской области. Путевые заметки лесничего.
149. В. Пельц. Очерк южных Кызылкумов. Самарканд. 1912. С картой распространения саксаула.
150. Вознесенский. Джизакское лесничество. 1913.
151. К. Владимиров. Об изменении дельты Амударьи в течение последнего времени (Изв. И. Р. Г. О. 1910).
152. Д. Молчанов. Поездка в дельту Амударьи летом 1911 г. (Изв. И. Р. Г. О. 1912).
152a. Д. Молчанов. Затопление Айбугирской котловины Аральским морем (Метеор. Вестн. 1912).
153. Н. Димо. Отчет о почв. иссл. в районе вост. части Голодной степи Самаркандской обл. Спб. 1910.
154. Его же. Влияние искусственного орошения и повышенного естественного увлажнения на процессы почвообразования и перемещение солей в почв. грунтах Голодной степи и Самарк. обл.. Саратов. 1911 г. Изд. Отд. Зем. Улучш.
155. В Ежегоднике Отдела Земельн. Улучш. за 1910—1912 гг. много данных о Голодн. степи.
156. Н. Димо. (при участии В. Никитина и Н. Ножина). Почвенные иссл. в басс. р. Амударьи. Краткий отчет о работах 1912 г. М. 1913 г. Изд. Отд. Зем. Улучш.
157. Б. Семихатов, В. Никитин, И. Спрыгин и М. Попов. Почв. иссл. в басс. рек Сырдарьи и Амударьи. Вып. I, под ред. Н. Димо. Изд. Гл. Упр. Землед. и Землеустр. Москва. 1915.
158. Н. Димо. Почвенные иссл. в басс. р. Амударьи (Ежегодн. Отд. Зем. Улучш. за 1913 и 1914 гг.).
159. А. Вознесенский, Н. Попов и И. Преображенский. Султануиздаг. (Изв. Петроградск. Политехн. Инст. 1914).
160. А. Архангельский. Из геологических наблюдений в пустыне Кызылкум (Изв. Докучаевского Почвенного Комитета. 1915).
161. А. Архангельский и Б. Семихатов. Исследование залежей фосфоритов в области нижнего течения Амударьи (Тр. Ком. Моск. С.-Х. Инст. по иссл. фосфоритов. Сер. I. 1915).

162. А. Архангельский. Предв. отч. о геолог. иссл. в низовьях Амударьи. (Изв. Геол. Ком. 1914).
163. С. Неуструев. Перовский уезд. (Предв. отч. по иссл. почв Аз. Р. в 1910 г. Спб. 1911).
164. Его же. О геолог. и почв. процессах на равнинах низовьев р. Сырдарьи (Почвовед. 1911).
165. С. Неуструев. О почвах каменист. пустынь Туркестана (Почвовед. 1913).
166. С. Неуструев. Казалинский уезд (Предв. отч. по иссл. почв. Аз. Р. за 1911 г. Спб. 1912).
167. З. Минквици и О. Кнорринг. Растительность Перовского уезда (Предв. отч. о ботан. иссл. в Аз. Р. в 1910 г. Спб. 1911).
168. Матер. по киргизск. землепольз. Перовский уезд. Ташкент. 1912.
169. Н. Зунтуриди. Гидрологическое обследование района нижнего течения рр. Иргиза и Тургая. (Изв. Оренб. Отд. И. Р. Г. О. 1912).
170. Д. Букинич. К вопросу о колебании уровня Аральского моря. (Изв. Турк. Отд. И. Р. Г. О. 1915).
171. Н. Емельянов. Иргизский район. (Предв. отч. об орган. и исп. раб. по иссл. почв Аз. Р. в 1914 г. Спб. 1916).
172. А. Безсонов. Почвы частей Джаркентского и Верненского уездов Семиреч. обл. (Тр. почвенно-ботан. экспед. по иссл. колонизац. район. Азиатск. России. I. 1910).
172а. А. Безсонов. Исследования в басс. Каратала, Уч-Куль и Аксу. Почвы среднего Семиречья (Там же. Почв. исслед. 1909. Пгрд. 1915).
173. Л. Прасолов. О почвах долин югозападной части центрального Тяншаня (Там же. I. 1909).
174. А. М. Никольский. Отчет о поездке на Балхаш (Зап. Спб. Отд. И. Р. Г. О. VII).
Его же. Заметки о геол. и рыбах Балх. басс. (Тр. Спб. О. Е. XVI).
Его же. О фауне позвоночных животных дна Балхашской котловины. (Тр. Спб. О. Е. 1887).
175. В. Фишер. Озеро Балхаш и река Или. (Зап. З. С. О. И. Р. Г. О. VI. 1884).
176. А. Краснов. Сообщение о его поездке на Балхаш помещено в Изв. И. Р. Г. О. за 1886 г.
177. Ю. Шмидт. Очерк киргизской степи к югу от Арало-Иртышского водораздела, в Акмолинской области (Зап. З. Сиб. О. И. Р. Г. О. 1894).
178. Ю. Шмидт. Степные нивеллировки от Омского репера до г. Верного, с ветвью к оз. Балхашу и отдельною ветвью от г. Семипалатинска к оз. Зайсану, исп. в 1893, 1894 и 1895 гг. (Зап. Военно-топ. О. Гл. Шт. 1899).
Его же. Нивеллировка долины р. Или (Там же. 1900).
179. А. Козырев. Гидрогеолог. описание южн. ч. Акмолинск. обл. Спб. 1911.
180. В. Сапожников. Предв. отч. о команд. в Семиреч. обл. летом 1902 г. (Изв. Томск. Унив. 1904).
Его же. Очерки Семиречья (Там же XXIV. 1904).
181. Л. Берг. Предв. отч. об иссл. оз. Балхаш летом 1903 г. (Изв. И. Р. Г. О. 1904).

182. Отчет топографов в „Зап. Военно-топогр. Отд. Гл. Шт.“ I. 1906.
183. П. Залесский. Краткий отч. о хроном. экспед. по южн. бер. Балхаша и по рр. Караталу и Или. (Изв. И. Р. Г. О. 1904).
184. Зап. Военно-топогр. Отд. Гл. Шт. I. 1907.
185. О. Шкапский. Переселенцы-самовольцы и аграрный вопрос в Семиреченск. обл. Спб. 1906.
186. Предв. отч. об организ. и исполн. работ по исслед. почв Азиатск. России. Под ред. Глинки Спб. 1910.
187. С. Кучеровская. Растительность Каркаралинского уезда. Предв. отч. о ботан. иссл. в Сибири и Туркестане в 1910 г. Спб. 1911.
188. Б. Мефферт. Очерки северного Прибалхашья и побережий западного Балхаша. (Изв. И. Р. Г. О. 1912).
189. П. Семенов. Первая поездка в Тяншань до верховьев системы Яксарта или Сырдарьи в 1857 г. (Вест. И. Р. Г. О. 1858).
Его же. Поездка из укрепления Верного через перевал у Суок-тюбе и ущелье Буам на западную оконечн. оз. Иссыкуля в 1856 г. (Зап. И. Р. Г. О. 1867).
190. Голубев. Краткий отчет об Иссыкульской экспедиции. О ср. годов. температ. и состоян. бaром. в укрепл. Верном (Вестн. И. Р. Г. О. 1860).
191. М. Венюков. Замечания об оз. Иссыкуле и р. Кашкар. (Вестн. И. Р. Г. О. 1860).
192. М. Венюков. Очерки Заилийского края и Причуйской страны (Зап. И. Р. Г. О. 1861).
193. М. Венюков. Опыт военного обозрения русских границ в Азии. Спб. 1873. Вып. 2. 1876.
194. М. Венюков. Очерк географических исследований в Азиатск. России (Воен. Сб. 1877).
195. А. Татаринов. Поездка на Тарбагатайский хребет в 1864 г. (Горн. Журн. 1865).
196. Карты и заметки Полторацкого (Изв. И. Р. Г. О. 1879).
197. Sertum Tianschanicum. Ergebnisse einer Reise im mittleren Tianschan. von Baron Osten-Sacken und F. J. Ruprecht (Mèm. d. l'Ac. I. d. Sc. d. St.-Pbg. Ser. VII. T. XV. № 4. 1869).
198. Остен-Сакен. Поездка в Занарынский край летом 1867 г. (Изв. И. Р. Г. О. 1869).
199. Буняковский. Барометрические определения в Тяншане. (Изв. И. Р. Г. О. 1868).
200. В. Радлов. Наречия тюрских племен, живущих в южной Сибири и Джунгарской степи. Спб. 1866—1872.
201. А. И. Макшеев. Географические, этнографические и статистические материалы о Туркестанском крае. (Зап. И. Р. Г. О. по Отд. Ст. Т. II. 1871).
202. А. Макшеев. Путешествие по кирг. степ. и Турк. краю. Спб. 1896.
203. А. В. Каульбарс. Материалы для топографии Тяншаня, собран. во время путешествия 1869 г. (Зап. И. Р. Г. О. V. 1875).
204. Фишер. Поездка водою на таранчинском каюке по р. Или от Старой Кульджи до выселка Илийского (Инженерн. Журн. 1872).

205. А. Шепелев. Рекогносцировка Мусартского прохода в Тяншане (Изв. И. Р. Г. О. 1872).
206. И. Игнатьев. Предв. отчет об экспед. для иссл. горной группы Хантенгри (Изв. И. Р. Г. О. 1887)
207. А. Краснов. Опыт истории развития флоры южн. ч. вост. Тяншаня (Зап. И. Р. Г. О. 1888).
208. Александров. Поездка в восточную часть Тяншаня и к ледникам Семенова в 1886 г. (Зап. Зап.-Спб. Отд. И. Р. Г. О. 1893).
209. Труды Тибетской экспедиции 1889—1890 гг. Ч. II. Геолог. исслед. в вост. Туркестане К. И. Богдановича. Спб. 1892. Предв. отч. в Изв. И. Р. Г. О. 1891.
210. П. Богданов. Озеро Чатырь-куль (Изв. И. Р. Г. О. 1900).
211. Дьячков. Озеро Иссыкуль (Изв. Турк. Отд. И. Р. Г. О. 1898).
212. Л. Берг. Озеро Иссыкуль (Землеведение. 1904).
213. M. Friederichsen. Morphologie des Tian-Schan (Zeitsch d. Gesellsch. f. Erdk. zu Berlin, XXXIV. 1899).
214. Saint-Jves. Dans le Tian-Schan Russe (Annales de Géogr. 1898 et 1900).
215. G. Almasy. Vandorutam Assia rsivebe. Budapest. 1903. Предв. сообщ. в Mitteil. d. K. K. Georg. Ges. in Wien. 1901. Немецк. реферат в Peterm. Geogr. Mitt. Bd. LI).
216. Dr. M. Friederichsen. Forschungsreise in den Zentralen Tian-Schan und Dsungarischen Ala-tau. (Mitt d. Geogr. Ges. in Hamburg. XX. 1904).
217. Explorations in Turkestan. Expedition of 1903 under the Direction of Raphael Pumpelly. Washington. 1903. Publiched by the Carnegie Institution.
218. De Martonne. L'evolution du relief de l'Asie centrale (La Géographie. 1911).
219. R. Pumpelly. Physiographie observations betwen the Syr-darya and Lake Karakul on the Pamir in 1903. (Глава из № 217).
220. W. M. Davis. Die erklärende Beschreibung der Landformen. Перевод с англ. A. Rühl.
221. G. Merzbacher. Die Physiographie des Tian-Schan. (Geogr. Zeitschr. 1913).
222. G. Merzbacher. Vorlaüfiger Bericht über eine in den Jahren 1902 und 1903 ausgeführte Forschungsreise in den zentralen Tian-Schan (Ergänzungsheft 149 zu Peterm. Geogr. Mitt. 1904).
223. H. Keidel. Geolog. Untersuchungen im südlichen Tian-Schan nebst Beschreibung einer oberkarbonischen Brachiopodenfauna aus dem Kukurtuk Tale (N. Jahrb. f. Miner., Geol. und Petrogr. Beil. Bd. XXII. 1906).
224. А. Ф. Мекк. Массив Хантенгри (Землеведение. 1907).
225. Travels into Bukhara by sir A. Burnes. London. 1839. Русск. перев. в Москве в 1848—1850 гг.: Путешествие в Бухару А. Бернса.
226. A personal narrative of a journey to the source of the river Oxus by the route of the Indus, Kabul and Badakchan, performed under the sanction of the supreme governement of India in the years 1836, 1837 and 1838 by Lieut. John Wood. London 1841.

227. Capt. John Wood. A journey to the source of the Oxus. Второе изд. в 1872 г. С предисл. Юля, переведенное на русск. яз. под загл.: Очерк геогр. и истор. верховьев Амударьи (Изв. И. Р. Г. О. 1873).
228. А. Вамбери. Путешествие по Средней Азии в 1863 г. Спб. 1865. Оригинал на англ. Второе изд. на нем. яз. в 1873 г.
229. Отчеты Федченко в Изв. Общ. Л. Ест., Антр. и Этн. за 1870 и 1871 гг.
230. А. Федченко. Путешествие в Туркестан. Спб. 1875.
231. Отчет Абрамова напечатан в Сборнике: Русск. Туркестан за 1872 г.
232. П. Аминов. Военно-топогр. очерк горной страны верховьев р. Зеравшана (Туркестанский Ежегодник. Спб. 1874).
233. A. Petzholdt. Umschau im russ. Turkestan nebst einer allgemeinen Schilderung des turkestanischen Beckens. Leipzig. 1877.
234. Н. Маев. Географ. очерк Гиссарского края и Кулябского бекства (Изв. И. Р. Г. О. 1876).
235. А. Костенко. Военно-научная экспедиция на Алай и Памир. (Военный Сборник. 1877).
236. В. Коростовцев. Несколько слов о горной долине Алая и о Памире (Изв. И. Р. Г. О. 1877).
237. А. Миддендорф. Очерки Ферганской долины. 1882.
238. В. Ошанин. Каратегин и Дарваз (Изв. И. Р. Г. О. 1881).
239. В. Ошанин. На верховьях Мук-су (Изв. И. Р. Г. О. 1880).
240. Д. Иванов. Верховья системы Таласского Алатау. (Изв. И. Р. Г. О. 1881).
241. О путешествиях Регеля заметки в Изв. И. Р. Г. О. за 1882 и 1883 гг.
242. Косяков. Путевые заметки по Каратегину и Дарвазу (Изв. И. Р. Г. О. 1884).
243. Д. Иванов. Путешествие на Памир и орографический характер Памира (Изв. И. Р. Г. О. 1884).
244. Грум-Гржимайло. Краткий отчет о результатах экспедиции в Приалайские страны (Изв. И. Р. Г. О. 1884). Очерк Припамирских стран (Там же. 1886).
244a. Groum-Grjimaïlo. La Pamir et sa faune lepidopterologique. 1894.
245. Г. Грум-Гржимайло. Описание путешествия в зап. Китай. Спб. 1896—1899.
246. Н. Покотило. Путешествие в центральную и восточную Бухару в 1886 г. (Изв. И. Р. Г. О. 1899).
247. Н. Покотило. Отчет о поездке в пределы центральной и восточной Бухары в 1886 г.
248. W. Geiger. Die Pamir-Gebiete (Geogr. Abh. von Penck. II. Wien. 1887).
249. В. Наливкин. Опыт исследования песков Ферганской обл. Новый Маргелан. 1887. Ташкент.
250. Сборник географических, топографич. и статистич. материалов по Азии. Спб. 1888.
251. В. Обручев. Предвар. отч. о геол. исслед. в Бухаре и Зеравшанском округе осенью 1887 г. (Мат. по Геол. России. XIII).

252. К. Шарнгорст. Астроном. определ. капит. Громбчевского во время путешествия на Кунграт и Раскем.
253. Д. Гедеонов. Барометрические определения кап. Громбчевского.
254. Б. Громбчевский. Заметки по климатологии, веденные во время путешествия.
255. А. Михайлов. Запасы каменной соли в Самгаре и Бардымгульском ущельи. (Горн. Ж. 1895).
256. Г. Леонов. Соляные озера Самаркандск. и Сырдарьинск. обл. (Горн. Журн. 1896).
257. Его же. Отчет по иссл. соляных источн. и коренных месторожд. соли в Амударьинском Отделе и Ферганской обл. (Горн. Журн. 1897).
258. В. Комаров. Краткий очерк растительности горного Зеравшана. (Труды Спб. Общ. Ест.).
259. В. Комаров. Материалы по флоре Туркестанского нагорья. (Там же).
260. Михайлов. Заметка о горном промысле в Туркестане и некоторых бухарских бекствах. (Горн. Журн. 1895).
261. И. Яворский. Поездка в горную часть Бухарского ханства и Самарк. обл. (Землеведение 1895).
262. В. Липский. Гиссарская экспедиция 1896 г. (Изв. И. Р. Г. О. 1897).
Его же. Хребет Петра Великого и его ледники. (Там же. 1898).
Его же. Ледниковые области Арзынга, Мазара и Мука. (Там же. 1899).
Его же. Горная Бухара. 3 тома. Спб. 1902—1905.
263. П. Назаров. Поездка на Памир. (Землев. 1896).
264. С. Коржинский. Очерки растительности Туркестана. (Зап. И. Акад. Наук. VIII сер. 1896).
265. Н. Богоявленский. В верховьях Амударьи. (Землев. 1901).
266. А. А. Семенов. Этнографические очерки Зеравшанских гор Каратегина и Дарваза. М. 1903.
267. М. Воскобойников. Из наблюдений на Памире. (Землев. 1899).
268. В. Новицкий. Из Индии в Фергану. (Зап. И. Р. Г. О. Т. XXXVIII).
Его же. Поездка в хребет Петра Великого. (Изв. И. Р. Г. О. 1904).
269. Н. Корженевский Поездка на Памиры, Вахан и Шугнан в 1903 г. (Тр. Общ. Землевед. при Спб. Унив. I. 1906).
Его же. Очерк Памира. (Там же. II. 1909).
Его же. В горах Петра Великого. (Там же. III. 1909—1913).
270. Б. Федченко. Шугнан. Спб. 1909.
271. Б. Майтов. Памиры. Исторический очерк. (Землев. 1905).
272. Н. В. Поггенполь. К истокам Мук-су через область зап. Памира. (Изв. И. Р. Г. О. 1908).
273. Д. И. Мушкетов. Восточная Фергана. (Изв. Геол. Ком. 1911).
Его же. Ледниковая область вост. Ферганы. (Изв. И. Р. Г. О. 1912).
Его же Из Пржевальска в Фергану. (Там же).
Его же. Оледенение вост. части Алайского хребта. (Изв. И.Р.Г.О. 1914).
274. Д. И. Мушкетов. Алайку. (Изв. Геол. Ком. 1913).
274а. Д. Мушкетов. Чиль-Устун и Чиль-Майрам. (Тр. Геол. Ком. Н. С. Вып. 100. 1915).

275. В. Вебер. Краткий предв. отч. о поездке в Фергану в 1902 г. (Изв. Геол. Ком. 1905).
275а. Его же. Геол. иссл. в Фергане в 1909—1910 г. (Изв. Геол. Ком. 1910)
275б. Его же. Геол. обзор ж. д. линии Ташкент-Верный; участок от ст. Арыс до гор Аулие-Ата и от Ташкента до Корниловки. Изд. Мин. Пут. Сообщ. 1907.
276. М. И. Чейкин. Географический очерк Восточного Памира. (Изв. Турк. Отд. И. Р. Г. О. 1914).
277. А. Снесарев. Восточная Бухара. Военно-топогр. очерк. Спб. 1906.
278. Я. Эдельштейн. Несколько замечаний о ледниках Петра Великого. (Изв. И. Р. Г. О. 1906).
279. Л. Берг. Поездка на ледники верховьев Исфары. (Изв. Турк. Отд. И. Р. Г. О. VII. 1907).
280. М. Бронников. Каратагское землетрясение. (Изв. Геол. Ком. 1908).
281. Н. Петровский. Заметки о Зеравшанском и о других ледниках Самаркандской области. (Изв. И. Р. Г. О. 1915).
281а. Д. Л. Иванов. К статье Н. Петровского. (Там же).
282. Н. Косиненко. По тропам, скалам и ледникам Алая, Памира и Дарваза. (Изв. И. Р. Г. О. 1915).
283. А. Зарудный. Летняя экскурсия по Бухарским владениям в 1910 г. (Изв. Турк. Отд. И. Р. Г. О. 1917).
284. И. Преображенский. Поездка в Туркестанский хребет (Изв. И. Р. Г. О. 1911).
284а. Его же. Ледники Туркестанского хребта. (Изв. И. Р. Г. О. 1916).
285. Д. Лагофет. Бухарское ханство под русским владычеством. Спб. 1911.
286. Подп. Шпилько. Землетрясение 1911 г. на Памирах и его последствия. (Изв. И. Р. Г. О. 1914).
287. Д. В. Наливкин. Предв. отч. о поездке летом 1915 г. в горную Бухару и на зап. Памир. (Изв. И. Р. Г. О. 1916).
288. Д. Букинич. Путь из долины Бартанга в долину Язгулема через перевал Карфурбордж. Древние ледниковые долины на Памире. (Изв. Турк. Отд. И. Р. Г. О. 1916).
289. И. П. Минаев. Сведения о странах по верховьям Амударьи. 1879.
290. Report of a Mission to Jarkund in 1873 under command of Sir T. D. Forsyth bengal civil service with historical and geographical information regarding the possessions of the Ameer of Jarkund. Calcutta. 1875.
291. Bonvalot. Du Caucase aux Inde à travers le Pamir. Paris. 1889. Его же. Voyage dans l'Asie centrale et au Pamir (Bull. Soc. Géogr. Paris. 1890). См. также № 77.
292. Capus. Pamir et Tchitral. (Bull. Soc. Géogr. Paris. 1890. Также в Revue de Géogr. 1890).
293. Sven Hedin. Forschungen über die physische Geographie des Hochlandes von Pamir im Frühjahre 1894 (Zeitschr. d. Gesellsch. für Erdkunde zu Berlin. 1894).

293а. Свен Гедин. В сердце Азии. Памир — Тибет — Вост. Туркестан. Путешествие в 1893—1897 гг. Спб. 1899.
294. Felix de Rogga. Karateghine et Darvaz. (Revue de Géogr. 1895).
295. Olufsen. Über die dänische Pamirexpedition im Jahre 1896. (Verh. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin, 1897).
Olufsen. Through the uknown Pamiers. London. 1904.
296. Futterer. Durch Asien. 1903.
297. N. Trotter. The Proceedings of the Pamir Boundary Commission (Geogr. Journ. XIII. 1899). The source of the Oxus by Curson of Kedbeston (Geogr. Journ. XIII. 1899).
298. W. R. Rickmers. Travels in Bokhara. (Geogr. Journ. XIV, 1899).
Его же. Gebirgswanderungen in Bokhara (Zeitschr. d. D. und Österr. Alpenvereins. 1902).
Его же. The Duab of Turkestan. A physiographie sketch and account of some travels. Cambridge. 1913.
299. A. v. Krafft. Geologische Ergebnisse einer Reise durch das Chanat Bokhara (Denkschr. d. Wiener K. K. Acad. XX. 1900).
300. M. E. D. Levat. Une Égupte russe. Turkestan et Boukharie (Bull. Soc. g. com. Paris. 1902).
Его же. Richesses minerals des possessions russes en Asie centrale. Paris. 1903.
- Лева. Золото в Бухаре и Туркестане. Перев. Н. Версилова.
301. W. Rickmers und R. v. Klebelsberg. Die Pamirexpedition des Deutsch. und Oesterr. Alpenvereins (Mitt d. D. und. Öst. Alpver. 1913).
302. E. Huntington. The Rivers of Chinese Turkestan and the Dissication of Asia (Georg. Journ. XXVIII. 1906).
Его же The Depression of Turfan in C. Asia (Там же. XXX).
303. De Bouillane de Lacoste. Autour de l'Afghanistan. Paris. 1903.
304. G. Prinz. Vorläufiger Bericht über meine zweite mittelasiatische Reise. 1909. (Peterm. Geogr. Mitt. LVI. 1910).
305. Fr. Machatschek. Der westliche Tianschan (Peterm. Geogr. Mitt. Ergänz. Heft. 176. 1912).
306. A. Schulz. Bericht über den bisherigen Verlauf meiner Pamirexpedition 1911—1912 (Peterm. Geogr. Mitt. 1912).
307. A. Schulz. Die Pamir-tadschik (Veröffentl. d. Oberhess. Museums und der Gailschen Sammlungen zu Giessen (Abt. f. Völkerk. 1914).
308. Извлечение из доклада С. А. Штейна об экспедиции на Памир и на Сарезское озеро в 1915 г. (Изв. Турк. Отд. И. Р. Г. О. 1917).
308а. И. Преображенский. Усойский завал. (Матер. по общ. и прикл. геолог. Пгр. 1920).
309. Б. Федченко. Поездка в зап. Тяншань для изучения ледников Таласского Алатау (Изв. И. Р. Г. О. 1898).
309а. Его же. В западном Тяншане летом 1902 г. (Там же. 1903).
310. О. Шкапский. Две поездки в горы Ташкентского уезда. (Там же. 1906).
311. Ф. Чернышев, М. Бронников, В. Вебер и А. Фаас. Андижанское землетрясение 16 дек. 1902 г. (Тр. Геол. Ком. Н. С. 54. 1910).

312. А. Штукенберг. Каменноугольное месторождение Сырдарьинской области в Каратавских горах на р. Б. Бугуни (Горн. Журн. 1905).
313. Труды Комиссии по исслед. района Туркестан-Сибирской ж. д. (Изд. М. П. С. 1906).
313а. Бронников и Преображенский. О горнопромышленности вдоль Ташкент-Верненской ж. д. (В тех же Трудах. Ч. II. 1909).
313б. П. Гурде. Объяснительная записка к минералог. карте Семиреч. обл. (Там же) См. также 275б.
314. С. Неуструев. Почвенно-географич. оч. Чимкентского у. Сырдарьинск. обл. Спб. 1910. (Труды почв.-ботан. экспед. по иссл. колонизац. район. Азиатск. Р. 1910).
314а. С. Неуструев. Аулие-Атинский уезд Сырдарьинской обл. (Предв. отч. об организ. и исполн. работ по исслед. почв. Азиатской России в 1909 г. Спб. 1910).
315. А. Митинский. Топливо в Туркестане. (Горн. Журн. 1912).
316. И. Мушкетов. Верненское землетрясение 28 мая 1887 г. (Тр. Геол. Ком. 1890).
317. Г. Романовский. Матер. для геолог. Турк. края. I. 1878; II. 1884; III. 1890.
318. Б. Брусницын. Геологич. и горные разведки в Семиреч. обл. (Горн. Ж. 1892).
319. И. Жилинский. Очерк работ экспед. по орошению на юге России и Кавказе. 1892.
320. Ю. Шмидт. Списки астрономич. и гипсометрич. пунктов, определенных в пределах Сибири и Степного генерал-губернаторства (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1893).
321. Ю. Шмидт. Результаты степной нивеллировки от Омска до Верного (Там же. 1902).
322. Ларионов. Гипсометрические определения (Там же. 1898).
323. Я. Корольков. Отчет по осмотру некоторых Тяншанских ледников летом 1899 г. (Изв. И. Р. Г. О. 1901).
324. Ю. Шокальский. Отчеты о наблюдениях над ледниками в Р. (Изв. И. Р. Г. О. 1904 и 1907).
325. С. Дмитриев. Ледники в верховьях Малой Алмантики в Заилийском Алатау, близ г. Верного (Изв. Турк. Отд. И. Р. Г. О. VI. 1907).
326. В. Лангваген. Ледники хребтов Александровского, Заилийского и Кунгей Алатау. (Изв. И. Р. Г. О. 1907).
327. В. Обручев. Экспедиции в Барлык и Тарбагатай в 1905 г. (Изв. Технолог. Инст. Томск. 1907).
328. В. Обручев. Экспедиции в Джаир, Семистай и Уркашар в 1906 г. (Там же).
329. Его же. Геол. иссл. в Барлыке, Майли и Джаире летом 1909 г. (Там же. 1910).
330. Его же. Пограничная Джунгария. I. Прил. к Изв. Томск. Техн. Инст. за 1912, 1914 и 1915 гг.
331. Его же. Ворота в Китай. (Изв. И. Р. Г. О. 1915).

332. Вл. Резниченко. Ледниковая группа Мус-тау. (Изв. И. Р. Г. О. 1910).
333. А. Мейстер. Геологическое описание маршрута Семипалатинск-Верный (Труды Геол. Ком. Н. С. 51. 1909).
334. П. Преображенский. Породы Кандык-таса. (Изв. Геол. К. 1910).
335. Л. Прасолов. Предв. отч. об организ. и исполн. раб. по исслед. почв Аз. Р. в 1909 г.
335а. Его же. О почвах Лепсинского у. Спб. 1911. Изд. Переселенч. Упр.
336. А. Винокуров. Алматинское горное озеро в Заилийском Алатау. (Землев. 1908).
336а. А. Винокуров. Иссыкское горное озеро в Заилийском Алатау. (Там же. 1911).
337. Л. Прасолов. О почвах долин югозападной ч. центральн. Тяншаня. (Тр. почв. ботан. экспед. по иссл. колониз. район. Аз. Р. I. 1909).
337а. Его же. О почвах южной ч. Зайсанского у. (Пр. отч. об. орг. и исп. раб. по иссл. почв. Аз. Р. в 1914 г. Пгр. 1916).
338. А. Бессонов. Почвы частей Джаркентского и Верненского уу. Семиреч. обл. (Тр. почв. ботан. эксп. I. 1810).
338а. А. Бессонов. Исследования в бассейнах Каратала, Уч-куль и Аксу. Почвы среднего Семиречья. (Там же. Пгр. 1915).
339. М. Пташицкий. Растительность бассейна среднего течения р. Или. (Там же. 1910).
340. К. Богданович. Землетрясение 22 дек. 1910 г. (4 янв. 1911 г.) в сев. цепях Тяншаня между Верным и Иссыкулем. (Изв. Геолог. Ком. 1911).
341. С. Велецкий. Землетрясение в г. Верном и в Семиреченск. обл. 22 дек. 1910 и 1 янв. 1911 г. (Изв. И. Р. Г. О. 1911).
342. П. Залесский. Полный каталог астрономических определений Туркестанского Военн. окр. и прилегающих к нему земель. 1867—1911. Ташкент. 1911.
343. В. Вебер. Полезные ископаемые Туркестана. (Изв. Геол. Ком. 1913).
344. П. Полевой. Геологические исследования в бассейне верхнего течения реки Аягуза. (Изв. Геол. Ком. XXXII).
345. М. Васильевский. К геологии Тарбагатая (Изв. Геол. Ком. 1914).
346. Алиханов. Очерк Мервского оазиса и дорог, ведущих к нему. Спб. 1883.
347. А. Быковский. Повреждения, причиняемые ветром железнодорожному пути в песчанных участках Закаспийской ж. д. и способы устранения их. (Инж. Ж. 1898).
348. П. Васильев. Ахал-текинский оазис. Истор., геогр. и оро-геол. очерк Закасп. области. Спб. 1888.
349. А. Воейков. Орошение Закаспийской области с точки зрения географии и климатологии. (Изв. И. Р. Г. О. 1908).
350. Д. Гедеонов. Несколько данных о климатологии Туркестанского края. (Изв. Туркест. Отд. И. Р. Г. О. 1898).
351. П. Еремеев. О группе кристаллов гипса из песков Закасп. обл. (Изв. И. Академии Наук. 1895).

352. М. Моноцков. Материалы к медико-геогр. опис. Красноводского у. (В. Мед. Ж. 1893).
353. В. Палецкий. Укрепление песков средне-азиатской ж. д. (Лесн. Ж. 1901).
354. А. Родзевич. Лесная растительность в Закасп. крае. (Сельское Хоз. и Лес. 1896).
355. Свиягин. Подвижные пески на Закасп. жел. дор. (Ж. М. П. С. 1890).
356. В. Фаусек. Биологические исследования в Закаспийской обл. (Зап. И. Р. Г. О. 1906).
357. А. Цимбаленко. Естеств. богатства Закасп. области. Гидрогр. очерк. Асхабад. 1896.
358. Б. Шапиров. Наши пограничные окраины в Ср. Азии. Спб. 1901.
359. В. Шипчинский. Климатический очерк хлопкового района Туркестанск. кр. Спб. 1912.
360. А. Штакман. Заметка о водах Закасп. кр. в местностях Дурун и Калты-чинар. (Фармацевт. Журн 1887).
361. К. Федоров. Закаспийская область. Асхабад. 1901.
362. Шт.-кап. Залесский. Краткий исторический очерк развитий триангуляций в Туркестан. военн. округе с 1876 по 1885 гг. (Зап. В. Т. О. Гл. Шт. 1886).
363. N. Kaulbars. Aperçu des travaux géograph. en Russie. St.-Pbg. 1889 Изд. И. Р. Г. О.
364. Обзор геодезических, топограф. и картограф. работ Военного Ведомства (Ежег. И. Р. Г. О. I. 1890 и III. 1894).
365. Э. Коверский. Чем располагаем мы для изучения топографии нашей территории в Азии и какие результаты достигнуты по этой части. (Там же. II. 1892).
366. Г. Романовский. Краткий очерк исследований восточной части Киргизских степей Западной Сибири в геологическом и горнопромышленном отношениях с 1816 по 1893 гг. Спб. 1903.
367. Ф. П. Кеппен. Географическое распространение хвойных дерев в Европейской Р. и на Кавказе. Спб. 1885. Стр. 552. (Прил. к L Т. Зап. И. А. Н).
368. Г. Романовский. Геологический очерк Александровского хребта и Заилийского Алатау (Зап. И. Спб. Минер. Общ. 1887).
369. A. Woeikof. Le Turkestan russe. Paris. 1914.
370 А. Воейков. Круговорот водяных паров и соленость морей (Метеор. Вестн. 1911. №№ 1 и 2).
370a. Prof. A. Woeikof. Der Salzgehalt der Meere und seine Ursachen (Peterm. Geogr. Mitteil. 1912).
371. А. П. Павлов. О туркестанском и европейском лессе. (Прот. Изв. Моск. Общ. Исп. Пр. 1903).
372. О Нефтяной горе сведения в Изв. Геол. Ком. за 1904 и за 1912 гг. Отчеты П. Полевого и К. Калицкого.
373. П. Отоцкий. Грунтовые воды. Ч. II. 1905.

374. М. Пригоровский. Краткий геологический очерк Мугоджарских гор, Тургайской и Уральской степи (Изв. Геол. Ком. 1914).
375. Д. Букинич. Новые гипсометрические данные Закаспийской низм. (Изв. Туркест. Отд. И. Р. Г. О. 1916).
376. А. Карпинский. Очерк физикогеогр. усл. Европ. Р. в минувшие геолог. периоды (Прил. к LV Т. Зап. И. А. Н. 1887).
377. А. Кауфман. К вопросу о русской колонизации Туркестанского края. 1903.

XIII. Западная Сибирь

Алтай

Движение русских в Сибирь, начатое еще задолго до Ермака, но неоднократно прерывавшееся, сделалось особенно настойчивым после удачных набегов этого ушкуйника, разбившего в 1581 г. татар и взявшего их столицу Сибирь-Искер. Стремясь к упрочению своей власти за Уралом, Московское правительство решило приступить к расширению сети укрепленных точек, заложенных в Сибири Ермаком и его преемниками. Так, в 1585 г. основана Тюмень, в 1586 г. заложен Тобольск, в 1594 г. Березов, в 1604 г. Томск, а в 1618 г. Кузнецкий острог у слияния Кандомы с Томью. В 1709 г. возник Бийск у подножия Алтая, куда казаки доходили, впрочем, уже в половине XVII века. Вскоре после того построены на Иртыше крепости Омская, Семипалатинская и Усть-Каменогорская.

В 1727 г. Акинфием Демидовым, сыном основателя уральских заводов, основан Колыванский завод для выплавки медной руды, которой Алтай славился, впрочем, еще в доисторической древности, о чем свидетельствуют находки изделий из чистой меди и полуоруденелого остова рудокопа, задавленного обвалом. На этих „чудских" копях и возникло впоследствии большинство рудников, разрабатываемых и по настоящее время. В 1739 г. основан Барнаульский завод, а в 1742 г. заявлено серебро в медных рудах Змеиногорска. Золото на Алтае тоже было уже тогда известно, но Демидов скрывал это [176]).

До 1860 г. граница Алтая проходила по р. Нарыму, но в этом году, согласно Пекинскому трактату, она была отодвинута на юг до озера Зайсана и Тарбагатая. В последний раз граница с Китаем на Алтае исправлена в 1881 г., по Петербургскому трактату.

Первым натуралистом, посетившим Алтай, был неутомимый Мессершмидт, впервые доставивший точные сведения о Кузнецком Алатау, тогда, в 1721 г., уже занятом русскими. К сожалению, как мы уже видели во „Введении“, отчет о путешествии Мессершмидта был опубликован, не по вине автора, лишь в виде краткого извлечения, где только упоминается, что Мессершмидт был в Кузнецке *)

Более обширный маршрут совершил по Алтаю И. Г. Гмелин, прошедший в 1734 г. от Усть-Каменогорска в Колывань, Кузнецк и Томск. Богатство Алтая рудами он называет баснословным, на что, по его мнению, указывает уже название, ибо „Алтай“ означает „золотые горы“. Ему было хорошо известно, что в Змеиногорске встречается, кроме меди и серебра, также и самородное золото и что в выплавляемом серебре содержится довольно много золота.

Из участников академической экспедици 1768 г. на Алтае были Паллас, Фальк и Георги, при чем последние два путешественника совершили поездку совместно. С наибольшею подробностью останавливается на Алтае Паллас [111]), уделяющий особенное внимание рудникам по западным и северным окраинам страны. Внутренние части Алтая Палласу неизвестны. Некоторые места он описывает по наблюдениям спутника своего, студента Кашеварова. Фальк, бывший на Алтае в том же 1771 г., что и Паллас, тоже дает описание рудников Алтая. О горах он замечает, что они доходят на юг до высоких снеговых вершин, называемых Белыми горами (очевидно, „белки“). Сложены горы из сланцев, известняка, алебастра, глин и мергеля. Обь образуется из слияния Катуни и Бии, вытекающей из Телецкого озера, до которого казаки доходили еще в 1633 г.

Что касается Георги, то, путешествуя совместно с Фальком, он ничего нового не мог сообщить. В сводной же своей работе он приводит еще кое-какие расспросные сведения об Алтае.

Во внутренние части страны впервые проник в 1786 г. лекарь Шангин, бывший на Катуни и на Тигерецких белках. Он

---

*) В новейшее время И. П. Толмачеву удалось найти сводный монографический рукописный труд: Sibiria perlustrata, из которого Толмачев извлекает часть маршрута Мессершмидта по Алтаю [167]).

первый описывает Катунские белки, виденные им с севера. Он дает также сведения о горных породах, о растительности и о населении [185]).

И. Рено ванц, начальник Колыванского горного округа, напечатал в 1788 г. труд, посвященный описанию, главным образом, рудников, отчасти и других особенностей природы северного и западного Алтая [133]).

В 1793 г. Алтай обследовал аптекарь Сиверс, проехавший от Усть-Каменогорска на Калбинский хребет и Тарбагатай, откуда он перешел на южный склон Нарымского хребта. Кроме растительности, он обращал внимание также на почвы и горные породы [134]).

В 1809 г. совершил путешествие по Алтаю, главным образом, в области Тигерецких белков, Г. И. Спасский, касающийся тоже преимущественно рудного дела, но отчасти также растительности и животного мира. В особой статье он, впрочем, подробнее останавливается на алтайцах, коренных жителях края, обыкновенно называемых калмыками, хотя они с настоящими калмыками не имеют ничего общего, кроме одежды [157]).

В 1826 г. Алтай исследовали ботаники Ледебур, Бунге и Мейер. Из них Ледебур посетил Локтевский завод, Змеиногорск, Колывань, Риддерск, Усть-Каменогорск, истоки Чарыша, реки: Иню, Кедровку, Убу, Зыряновский рудник, Верх-Бухтарминск, Фыкалку и китайский пост Чингистей. Мейер работал, главным образом в южных частях Алтая и на озере Нор-Зайсан. Бунге исследовал, главным образом, область Телецкого озера, Чую, Чуйские и Теректинские горы. Оставшись в Сибири до 1833 г., он посетил в 1827 г. Салаирский кряж, в 1828 г. Холзунский хребет, в 1829 г. верхнюю Катунь, а в 1830 г. предпринял поездку в Иркутск, на Байкал, в Кяхту и Пекин. В 1832 г. он посетил, между прочим, верховья Чуи и Чулышман на Алтае [80]).

Экспедиция Ледебура, проникшая вглубь Алтая и пересекшая его до границы с Китаем, доставила не только богатый ботанический материал, но и чрезвычайно ценные барометрические наблюдения и сведения общегеографического характера.

В 1829 г. был на Алтае А. Гумбольдт, посетивший Барнаул, Колывань и главнейшие рудники, Бухтарминск, Усть-Каменогорск. Побывав затем на китайском форпосте Хонимайле-ху или Баты на верхнем Иртыше, Гумбольдт вернулся в Европу через

Усть-Каменогорск и Омск. Нашего знакомства с Алтаем это путешествие знаменитого натуралиста не расширило [51]).

Много поездок совершил по Алтаю Ф. Геблер, главный врач Колыванского горного завода. Во время этих поездок он тщательно наблюдал природу, делал барометрические определения высот и собирал коллекции, особенно по ботанике и зоологии. Он первый дал описание Катунских ледников, на нижнюю часть которых он совершил восхождение. Высоту Белухи он определяет в 11000 фут. Описание его не утратило своего значения и в настоящее время [26–29]).

В 1840 г. на южном Алтае и на Саянах совершал экскурсии, собирая разные коллекции, Г. Карелин. Сообщение об этих экскурсиях очень кратки (см. Введение, стр. 158) [64]).

В 1834 г. занимался исследованием Алтая геолог Г. Гельмерсен, который посетил главные рудники его, Телецкое озеро и ледники, вел барометрическое определение высот. В отчете сообщаются также общегеографические сведения о природе и населении края. К главному труду приложены карты, профили и схема простирания хребтов Алтая. Существование древнего оледенения Алтая Гельмерсен не принимал, ибо для этого тогда еще не успело настать время [32]).

Вскоре после Гельмерсена, Алтай был подробно исследован двумя другими геологами П. Чихачевым [182]) и Г. Щуровским [191]), из которых Чихачев, совершивший свою поездку в 1842 г., занимался, главным образом, восточной частью Алтая и Саянами, а Щуровский изучал в 1844 г. преимущественно северные (Кузнецкий Алатау и Салаирский кряж) и западные части гор, на юг до Иртыша.

Оба автора, особенно Чихачев, не ограничиваются только геологическими наблюдениями, а сообщают также много и общегеографических сведений об Алтае. Чихачев приводит список собранных им растений, проверенный известным ботаником Турчаниновым, и статью академика Ф. Брандта о фауне западной Сибири, со списком животных. К труду приложен атлас маршрутов и геологическая карта. Как Чихачев, так и Щуровский видели на Алтае следы древнего оледенения гор, но, как и Гельмерсен, в то время не могли дать этим следам правильное истолкование.

Горный инженер Боярщинов сообщил в 1847 г. в письме на имя проф. Щуровского о землетрясениях в южном Алтае, особенно о бывших дважды в октябре 1846 г. в области Зыряновского рудника [17]).

В статье об Иртыше и странах, им орошаемых, С. Гуляев [48]) описывает также и Алтай. Он подробно рассматривает, между прочим, вопрос о происхождении названия „Алтай", доказывая, что слово это есть сокращенное „Алатау", что означает „высокие, большие горы". То же означает и „Улутау". Золотые горы назывались бы на тюркских наречиях „Алтантау" или „Алтандаг". С другой стороны, „Алатау" не может означать „пестрые горы", как обыкновенно полагают, потому что слову пестрый соответствует „алача" или „аладжа".

В. Мамышев напечатал в 1855 г. популярный географический очерк Алтая [90]). В 1856 г. Н. Абрамов дал описание озера Зайсана и его окрестностей [2]). Данилевский опубликовал в 1858 г. описание Бухтарминского края [52]). В статье „Заметки кочевого алтайца" В. Вербицкий дал в 1858 г. живой очерк природы и жителей Алтая, останавливаясь особенно подробно на образе жизни алтайских калмыков и черневых татар [21]).

Гр. Н. Потанин, известный исследователь Сибири и центральных частей Азии, в начале 50-х годов живший на Алтае и путешествовавший по стране, напечатал первую статью о нем в 1859 г., а позднее ряд других, обращая всегда особое внимание на население [123, 127]).

В 1861 г. восточный Алтай и часть Саян исследовал В. Радлов, интересуясь, главным образом, вопросами этнографическими и археологическими [131, 132]).

В 1863 и 1864 гг. астроном К. Струве и географ Гр. Потанин совершили путешествие на верхний Иртыш и к озеру Маркакуль, в качестве участников русско-китайской разграничительной комиссии. Во время экспедиции Потаниным исследовано озеро Зайсан с его рыболовством, также восточная часть джунгарского Тарбагатая. Алтай посещен в южной его части, в области оз. Маркакуль и хребта Сарытау. Собраны сведения о распространении куланов в XVIII столетии [158]).

В 1867 г. С. Гуляев бегло описал горячие ключи в д. Новобелокурихе, к югу от Бийска [50]).

В 1868 г. на Алтай был приглашен, для исследования геологического строения его, немецкий геолог Б. Котта. Котта считает алтайские ледники незначительными, а древнего, более обширного распространения здесь ледников он, как и его предшественники, тоже не признает. В дилювиальную эпоху Алтай омывался теплым морем на месте западно-сибирских степей и туркестанских пустынь. В особых главах описываются климат, растительность, животный мир и население Алтая. Котту сопровождал лесовод Теплоухов, который дал для отчета Котты статью о лесах Алтая [72]).

И. Бабков напечатал в 1869 г. статью, о Верхнебухтарминской долине [8]), а в 1871 г. о горных проходах в южном и пограничном Алтае [9]).

В 1871 г. московский торговый дом Саввы Морозова отправил целый караван в область верховий Черного Иртыша, чтобы возобновить прерванные, было, сношения с северозападной Монголией. Из Зайсана караван отправился вверх по долине Ч. Иртыша и перешел потом на р. Булунтохой, с востока впадающую в озеро Улюнгур, очень близко подходящее к Черному Иртышу. Капитан Сосновский, участник экспедиции, сообщает сведения не только о Ч. Иртыше и Булунтохое, но также о южных частях Алтая, о высоте там снеговой линии. К статье приложены карта речной области Черного Иртыша и сведения о населении [156]).

В 1874 г. Мирошниченко и Матусовский опубликовали результаты своих астрономических и топографических работ в области верховьев Черного Иртыша и в южном Алтае с озером Маркакуль, высота которого найдена равной 4600 фут. [98]).

В 1875 и 1876 гг. Русское Географическое Общество предприняло нивеллировку по сибирскому почтовому тракту от Урала до Байкала. В пределах Алтайского горного округа нивеллировка прошла между станциями Таришкиной и Колтайской, не коснувшись гор. Тем не менее, она создала опорные точки для определения абсолютных высот и в области гор. Результаты нивеллировки опубликованы в 1885 г. В. Фусом [178]). Одновременно с этой нивеллировкой, И. Черский вел геологическое исследование сибирского тракта [181]).

В 1876 г. совершила обширное путешествие по западной Сибири немецкая экспедиция Финша, Брема и графа Вальд-

бург-Цейля*). Цель экспедиции заключалась в сборе коллекций и в этнографических наблюдениях. Путь лежал через Омск, Семипалатинск и Сергиополь к озеру Алакуль, на Заилийский и Джунгарский Алатау, Чугучак, оз. Зайсан, Маркакуль, Бухтарму, Алтайскую станицу, Зыряновский рудник, Усть-Каменогорск, Барнаул и Томск. Отсюда экспедиция спустилась вниз в низовья Оби, перешла на восточный склон сев. Урала, откуда через Тобольск и Тюмень вернулась в Европу [177]).

В 1878 г., отправляясь в Монголию, М. В. Певцов прошел от станицы Алтайской на Урульский поселок, затем в верховья Бухтармы и на перевал Укок в Монголию. Снежная вершина кряжа Канас и еще более высокий „Табын-богдо-ола, покрытый большими массами снега, представляют горный узел, от которого исходят первоклассные лучи Алтая: на ЮЗ двумя хребтами (от Табын-богдо и от Канаса) весьма длинный Южный Алтай, на З высокий и узкий Большой Алтай, называемый в западной части Нарымским хребтом, на В плоский пограничный хребет Сайлюгем и, наконец, на С плоское поднятие Укок, служащее, как можно полагать, связью между названным узлом и Катунским хребтом“ [130]).

В 1880 г. совершил поездку на Алтай сибирский деятель Н. М. Ядринцев. Посетив Телецкое озеро, он отправился в верьховья Катуни и Берели, для обследования ледников. Он достиг высоты 9100 фут. Температура Рахмановских ключей определена им в 29° R [192]).

В 1860 г. вышел на русском языке перевод „Землеведения Азии“ К. Риттера, закончившего описание Алтайско-Саянской горной страны еще в 1832 г. Дополнение к этому переводу, написанное П. Семеновым (Тяншанским) и Гр. Потаниным, вышло в 1877 г. Заключая в себе все новейшие сведения об Алтае и Саянах с 1832 по 1876 гг., это дополнение образует крупный

---

*) Характерно, что Бременское Географическое Общество, инициатор экспедиции, могло ассигновать на нее всего 5000 марок. Члены Совета Общества подписались, кроме того, на 7100 марок. После красноречивых воззваний Общества, сенат города Бремена внес 500 марок, баварское правительство 300 марок, а д-р Р. Андре в Лейпциге 5 (пять) марок. Экспедиция состоялась только благодаря тому, что получила из Иркутска от Ал. Мих. Сибирякова, много всегда жертвовавшего на научные предприятия, 20.000 марок [177]).

том в 695 стр., не считая алфавитного указателя. Труд Семенова и Потанина является основным географическим трудом по Алтаю и Саянам [134, 148]).

С этнографической и археологической целью совершил в 1881 и 1883 гг. поездки в восточный Алтай и в Минусинский край А. Адрианов, собравший в первую свою поездку также отпечатки юрских растений, определенные проф. Шмальгаузеном, а во вторую образцы почв, переданные проф. Докучаеву в Петербурге [3]).

В 1882 г. совершили, по поручению Петербургского Общества Естествоиспытателей, путешествие по Алтаю зоолог А. М. Никольский [101]), (впоследствии профессор Харьковского Университета), геологи Б. Поленов (потом проф. Каз. Ун.) и Н. А. Соколов (потом ст. геол. Геологич. Комит. [153—155]) и студент А. Н. Краснов [79a]), (потом проф. Харьк. Ун.). Путь шел через Барнаул, Бийск, Верхний Уймон, Ануй, Катунский хребет, на Бухтарму и оз. Маркакуль. Через Зыряновск экскурсанты вернулись в Барнаул. Особенно важные результаты дали работы геологов, о чем ниже.

Этнограф Д. А. Клеменц, спутник Адрианова по экспедиции 1883 года, исследовал в этом году, также в 1884 и 1885 гг., область Саян в системе реки Абакана, где производил наблюдения геологические, ботанические, археологические и этнографические [69]).

В том же 1883 г. Д. Богданов описал изученные им Иртышские горы, через которые Иртыш прорвал себе русло между устьями Бухтармы и Умбы. Горы сложены гранитом и глинистым сланцем, при чем в одном месте, ближе к Бухтарме, на сланцы налегает слоистый гранит. Богданов подробно останавливается на объяснении такого необычного подстилания гранита сланцем [14]).

В 1884 г. вышел Т. XI „Живописной России“, издававшейся М. Вольфом в Петербурге, под редакцией П. П. Семенова (Тяншанского). Этот том, посвященный описанию Западной Сибири, содержит ряд статей об Алтае: Адрианова, Мушкетова, Потанина, Радлова и Полторацкой.

Н. А. Соколов, участник экспедиции СПБ. Общ. Ест., сделал в 1883 г. сообщение, в котором приводил свои наблюдения, доказывающие, что в центральных частях Алтая ледники поль-

зовались прежде большим распространением, чем в настоящее время [153]).

В 1884 г. Н. А. Соколов сообщил в заседании того же Общ. Ест. о третичных отложениях в долине Бухтармы, где им и Поленовым были найдены отпечатки растений, свидетельствующие о гораздо более теплом климате в конце третичной эпохи Алтая [154, 189]).

В 1886 г. Е. Михаэлис поместил в английском журнале „Nature“ заметку, в которой он возражает Котте, отвергавшему существование ледникового периода на Алтае. К такому же выводу пришел, одновременно с Михаэлисом, А. Беловеский, напечатавший заметку о своих наблюдениях на Алтае в том же журнале за 1887 г. [106]).

В 1894 г. Р. Закржевский дал топографическое описание пройденного им в 1882 г. горного пути между Котон-Карагаем (Алтайской) и Кош-агачем через урочище Чиндагатуй, со списком барометрических высот, вычисленных полк. Ю. Шмидтом, и со схематическим чертежом вьючного пути от устья Чиндагатуя до Кош-агача [52]).

В том же 1894 г. состоялась первая экскурсия на Алтай членов геологической части Кабинета Е. В., учрежденной тогда же для всестороннего геологического исследования сначала Алтая, а потом и Нерчинского округа. В первом выпуске „Трудов Геологической Части“ помещены, кроме предисловия заведующего частью, проф. А. А. Иностранцева, положения о Части и программы геологического исследования, еще „Указатель литературы по геологии и географии Алтайского округа“ и важная статья межевого и горного инженера В. Плетнера о картографии Алтайского округа [116]).

Указатель литературы впоследствии дополнялся при подробном геологическом описании отдельных частей округа особым списком, приложенным к вып. 1, Т. VIII, 1898. Всего в основном и дополнительном списке приведено 410 названий.

К 1915 г. вышло 8 томов со следующими статьями, кроме уже указанных для Т. I, вып. 1, 1895 г.:

Т. I, вып. 2. 1895 г. А. Иностранцев. Геологическая поездка в Алтайский округ летом 1895 г.

П. Н. Венюков. Геологические исследования в северной части Кузнецкого каменноугольного бассейна летом 1894 г.

А. Байков. Анализы некоторых каменных углей Кузнецкого бассейна.

Т. I, вып. 3. 1896 г. Г. ф. Петц. Геолог. иссл. в обл. югозападн. четверти 14-го листа VII ряда 10-тиверстной карты Томск. губ. (лист Ояш).

Т. II, вып. 1. 1896 г. П. Н. Венюков. Геологическое описание юговосточной четверти 14-го листа VII ряда 10-тиверстной карты Томск. г. (лист Балахонка).

Вып. 2. 1897 г. Б. Поленов. Геол. описание северовосточной четверти 14-го листа VIII ряда 10-тиверстной карты Томск. г.

Вып. 3. 1897 г. А. А. Иностранцев. Геологич. описание северозападной части 14-го листа VII ряда 10-тиверстной карты Томск. г. (лист ст. Мосты). С фоторельефом Алтайского горного округа и геолог. картой.

Т. III, вып. 1. 1898 г. А. Державин. Геолог. описание юговосточной части 13-го листа VII ряда и северовосточной части 13-го листа VIII ряда 10-тиверстной карты Томск. г. (листы Колывань и Бердское).

Г. ф. Петц. Геолог. описание югозап. части 14-го листа VIII ряда 10-тиверстной карты Томск. г. (лист Анисимово-Боровлянка).

Вып. 2. 1901 г. Б. Поленов. Геолог. описание северозападной части 15-го листа VIII ряда и югозападной части 15-го листа VIII ряда 10-тиверстной карты Томск. г. (листы Борисово и Березовка).

Т. IV. 1901 г. Г. ф. Петц. Материалы к познанию фауны девонских отложений окраин Кузнецкого угленосного бассейна.

Т. V. 1902 г. Г. ф. Петц. Геологич. описание юговосточной части 13-го листа VIII ряда 10-тиверстной карты Томск. г. (лист Старый Шарап).

Г. Танфильев. Бараба и Кулундинская степь в пределах Алтайского округа.

Т. VI, вып. 1. 1904 г. Г. ф. Петц. Геолог. описание 13-го листа VIII ряда 10-тиверстной карты Томск. г. (листы Змеиногорск, Белоглазово, Локоть и Кабанья).

Вып. 2. 1907 г. Б. Поленов. Геолог. описание югозападной четверти 15-го листа VIII ряда 10-тиверстной карты Томск. г. (лист Кузнецк).

Т. VII. 1909 г. И. Толмачев. Геолог. описание восточной половины 15-го и югозападной четверти 16-го листа VIII ряда 10-тиверстной карты Томск. г. (листы Тыдын, Уса и Карлыган).

Т. VIII, вып. 1. 1908 г. С. Яковлев. Геолог. описание северозападной части 15-го листа X ряда 10-тиверстной карты Томск г. (лист Улала).

Вып. 2. 1915 г. В. Леман. Некролог Г. ф. Петца.

И. Толмачев. Верхнедевонская фауна с р. Усы в Алтайском горном округе.

А. Никитинский. Анализ некоторых образцов каменных углей Кузнецкого угленосного бассейна.

Б. Поленов. Геологическое описание западной половины 15-го листа IX ряда 10-тиверстной карты Томск. г. (листы Афинка и Томский завод).

К Трудам приложен ряд геологических карт. Для географа Труды представляют большой интерес особенно благодаря обилию

точных данных по орографии и гидрографии, с высотами и с указателем литературы [172]).

Надо заметить, что геологическое исследование Алтая не успело коснуться центральных его частей.

В 1895 г. совершил путешествие по Алтаю М. Соболев, прошедший вверх по Чарышу и далее через Коргонские белки на Коксу, на Катунь до ее истоков из ледников Белухи. Автор описывает леса, животный мир, население, горы в верховьях Катуни и теплые ключи на южном склоне Катунских Белков. Он останавливается, между прочим, на характерных особенностях природы долины Кана близ верховьев Чарыша. На высоте в 3210 ф. над у. м. здесь расстилается, окруженная лесистыми горами, пустынная равнина, напоминающая солончаковые пустыни побережья Каспия. Автор объясняет это явление особенностями строения и состава почвы долины Кана. К труду приложено несколько видов и карта Катунских гор [152]).

В 1896 г. исследованием южного Алтая занимался П. Игнатов. Из Усть-Каменогорска он отправился на Алтайскую станицу (Котон-Карагай) и в выселок Урульский, откуда проехал вверх по Бухтарме, затем впервые совершил трудный переход через Большой Алтай Канасским перевалом, где найден небольшой ледник, вышел на озеро Канас, посетил Маркакуль, откуда через Кургумские и Нарымские горы вернулся в Алтайскую станицу. Как и Соболев, Игнатов дает картину растительности, животного мира и населения. К статье приложено несколько видов и указатель литературы [60]).

Также в верховьях Бухтармы и в том же году путешествовал В. Тропов, в краткой заметке которого указывается на ряд небольших ледников, дающих начало Бухтарме и некоторым притокам ее верховьев, карточка которых приложена к заметке [170]).

В 1895 г. приступил к исследованию Алтая Томский профессор В. В. Сапожников [141]). Цель исследования была первоначально ботаническая, но в первое же свое путешествие он обратил особенное свое внимание на изучение ледников. Впервые перевалив на высоте около 3000 м. через Катунские Белки долиной Курагана, автор посвятил много времени возможно детальному ознакомлению с ледниками верховьев Катуни и Берели. Им найдено, что ледники нигде не спускаются ниже 2000 м. над у. м. Им

впервые определена длина Катунского ледника в 7 верст, а с боковыми потоками не менее 11 верст. Температура Рахмановских пресных, но богатых углекислотой, источников найдена равной 34—42° С. В конце первого его отчета, носящего название: „По Алтаю“, приложены виды Алтая, список барометрических высот, список собранных растений, план Катунского ледника (составленный, главным образом, спутником автора, В. Родзевичем) и карта маршрутов.

Сапожников продолжал свои исследования на Алтае в 1897, 1898 и 1899 гг., результаты которых опубликованы им в 1901 г. в книге: „Катунь и ее истоки“ [144]). Высота Белухи им указывается равной 4540 м. (как среднее из пяти определений). Барометрическая высота седла между обоими вершинами Белухи, на которое автор всходил в 1898 г., оказалась равной 4050 м. Для Катунского ледника дана наибольшая длина в 8 верст, а общая длина всех потоков до 12 верст. Длина Берельского ледника 8 верст. На северном склоне Белухи открыт ледник, названный *ледником Родзевича*. Длина этого ледника 7 верст. Кроме того, описано несколько более мелких ледников. Высота Йикту в Чуйских белках найдена равной 4200 м., а длина большего Талдуринского ледника этой горы—8 верст. В Чуйском хребте открыто еще два значительных ледника, названных „Софийским“ и „Удачным“. Автор устанавливает значительное оледенение Алтая не только современное, но и особенно в ледниковую эпоху. К книге приложены таблица высот, очерк растительности, список растений, карта маршрутов, планы Белухи, Йикту и южных истоков реки Чеган-Узун, левого притока Чуи.

В 1905, 1906, 1908 и 1909 гг. мы видим Сапожникова [146]) снова на Алтае, главным образом, однако, с целью исследования высокогорных областей Монгольского Алтая, горного массива Табын-богдо-ола, примыкающего к Русскому Алтаю. Табын-богдо был очень мало известен до исследований Сапожникова, который для высшей точки его, горы Кийтын, дает высоту в 4500 м. С этой горы и соседних с нею спускается большое число ледников, из которых ледник, названный *ледником Потанина*, имеет 19 верст длины, при ширине в 2½ версты, не считая боковых притоков. К книге автора: „Монгольский Алтай в истоках Иртыша и Кобдо“ приложены виды, очерк растительности, заметки о фауне и населении и список высот.

В 1912 г. проф. Сапожников напечатал популярно-научный иллюстрованный путеводитель по Алтаю [145]).

В 1898 г. Е. Шмурло дал географическое описание пути между Алтайской станицей и Кошагачем, пройдя этот путь по несколько иному маршруту, чем Брещинский [19]) и Закржевский [57]). Автор приводит, между прочим, таблицу высот, список собранных им и определенных Федосеевым растений и схематический чертеж маршрута [190]).

В 1899 г. И. Выдриным и З. Ростовским опубликованы „Материалы по исследованию почв Алтайского округа, с приложением двух карт, почвенной и растительно-климатической, диаграмм и роз ветров". Авторы дают также главы об орографии, гидрографии Алтая и, особенно подробную, о климате его [24]).

В 1900 г. А. Седельников опубликовал результаты своих геоботанических наблюдений в южной части Нарымской долины, посещенной им в 1897 и 1898 гг. Кроме растительности, автор уделяет внимание также горным породам, почвам и климату. К статье приложена карта долины Нарыма, с указанием границ распространения лесной и гольцовой (альпийской) растительности [159]).

В 1901 г. напечатан в Томске первый том капитального труда П. Н. Крылова: „Флора Алтая и Томской губернии. Руководство к определению растений Западной Сибири". Последний, седьмой том вышел в Томске же в 1914 г.

Не только Алтая, но и всей Азиатской России касается вышедший в 1901 году, составленный Н. Гикишем „Каталог высот Азиатской России и некоторых прилегающих стран Азии". Для Алтая приведены высоты, опубликованные до 1894 года [39]).

В 1902 г. П. Игнатов напечатал предварительный отчет об исполненном им в 1901 г. исследовании Телецкого озера на Алтае. Автор дает исторический обзор ознакомления с озером и приводит результаты своих исследований. Кроме озера, максимальная глубина которого 311 м., автор исследовал также верховья Чулышмана, лежащие на обширном высоком плато. Игнатов определенно указывает на огромное развитие древних ледников, принесших валуны и в окрестности горного озера Джуйлю, впервые упоминаемого еще Чихачевым [81]).

В 1903 г. В. Л. Попов напечатал „Очерк поездки по горной системе Алтая", с таблицей высот, схематической карточкой

горной системы Алтая, профилями пути и карточкой маршрута вдоль Сайлюгема, начинаясь у села Кокпекты и проходя через Б. Нарымское, Алтайскую станицу, перевал Уландаба (через северный отрог Табын-богдо) и Кошагач на реку Чу[122]).

В том же году опубликована В. Межовым „Сибирская библиография“, где приведена также литература по Алтаю[92]).

В 1907 г. вышел, посвященный описанию Западной Сибири, XVI том издания: „Россия. Полное географическое описание нашего отечества“. Кроме ряда других статей, в этом томе помещена обстоятельная статья геолога И. П. Толмачева, описывающая „формы поверхности и строение земной коры в пределах Западной Сибири“. Автор дает схематический чертеж горных цепей Алтая, оговариваясь, однако, что „подразделение Алтая на ряд самостоятельных хребтов до сих пор грешит большой схематичностью и не может опереться на сколько-нибудь точный картографический материал“[165]).

В том же году В. Верещагин[22]) описал свое путешествие по восточному Алтаю летом 1905 г., посвященное, главным образом, сбору растений, насекомых (особенно жуков), также наблюдениям над следами ледниковой эпохи. Автор обследовал окрестности Телецкого озера, верховья Чулышмана и Чельчи, где им констатованы признаки древнего оледенения. От истоков Чулышмана из озера Джюлю (Джуйлю) автор совершил экскурсию в Монголию, откуда, отправляясь в обратный путь, перешел на Чую. Барометрические наблюдения обработаны Г. Тюменцевым и помещены им в Алтайском Сборнике за 1912 г.

В 1907 и 1908 гг. Верещагин снова путешествовал по Алтаю, в 1907 г. преимущественно по Чуйской степи, доходя до среднего Сайлюгема и до Кошагача, а в 1908 г. у Телецкого озера, по Чулышману и в области р. Ясатера. Целью и этих поездок были сборы растений и животных, частью и горных пород[22]).

В 1909 г. С. Яковлев сделал в СПБ. Обществе Естествоиспытателей сообщение к вопросу о ледниковом периоде на Алтае, где им были найдены несомненные следы древнего оледенения в вершинах Абакана, в бассейне Чульчи (Чельчи), на Чулышманском плоскогорье, в бассейне Башкауса, на Алтынтау, в вершинах Уйменя и во многих других местах восточного Алтая[194]).

В том же году А. Седельников опубликовал свои наблюдения в области югозападного Алтая и Саура, сделанные им в 1908 г.

Он обращает внимание на отчетливые следы древнего мощного оледенения в виде цирков, громадных морен, моренных озер [160]).

В 1908 г. Переселенческое Управление Главного Управления Земледелия и Землеустройства приступило к исследованию почв Азиатской России, при чем работами экспедиции, в состав которой входили и ботаники, были захвачены и части Алтая. В 1909 году В. Смирнов исследовал почвы югозападной части Бийского уезда в пределах горного Алтая [150]), А. Хаинский в 1913 г. почвы западной части Алтайского округа [179]). Предварительные отчеты почвоведов дают не только описание почв, но и ценные сведения о характере поверхности и о растительности.

Основываясь на своих наблюдениях в южных частях Алтая, П. Пилипенко пришел к заключению, опубликованному им в 1910 г., „что дилювиальное оледенение на Алтае достигало размеров, в общем, не уступавших размерам оледенения в других горных цепях одинаковой высоты", и что „многие озера горного Алтая... принадлежат к типу плотинных" [113]).

В 1905, 906, 907 и 909 гг. совершил ряд поездок по северной и северозападной Монголии, по Сайлюгему и по южному Алгаю (верховья Бухтармы, Чуйская степь) финский ученый Гранэ (Granö), пришедший к заключению, что в ледниковую эпоху ледники пользовались на Алтае и в северной Монголии чрезвычайно широким распространением. В течение 1913 и 1914 гг. автор снова был на Алтае, где исследовал части речных областей Бии и Чулышмана, также Чуи и Катуни. Он впервые указывает, между прочим, что громадный Чулышманский ледник занимал не только всю долину Чулышмана, но и Телецкое озеро и часть верхней Бии, спускаясь до высоты 325—375 м. над у. м., тогда как высота озера равна 500 м. Автор полагает даже, что „северовосточный Алтай получил свой внешний, горной стране свойственный вид, вследствие образования глубоко врезанных в древнюю „почти равнину" *) долин, которые, хотя в основе расположены предписанным тектоникой, местности образом, но все, без исключения, эрозионные". К статье автора, опубликованной в 1916 г., приложена карточка распространения древнего оледенения восточного Алтая [46]).

С 1908 по 1912 г. исследованиями в горах южного Алтая занимался Вл. Резниченко, главным образом, с гидрогеологи-

*) Выравнину (пенеплен).

ческой целью, а попутно также с целью изучения тектоники Алтая и признаков древнего его оледенения. Останавливаясь на тектонике, автор приходит к заключению, что хотя складчатость в южном Алтае и выражена чрезвычайно резко, при чем пласты поставлены очень круто, часто даже под углом в 90°, но основной момент современной тектоники определяется не пликативной, а дисъюнктивной дислокацией, направление которой не совпадает с господствующим направлением складок. Автор указывает и целый ряд признаков мощного развития древнего оледенения южного Алтая. К статье приложена карта современного и древнего его оледенения [129]).

В 1911 г. А. Г. Протопопов совершил поездки в центральный Алтай, с целью исследования ледников близ прорыва Аргута через Чуйско-Катунский хребет. Кроме того, им посещены верховья Кара-кабы южнее поселка Урульского на Бухтарме, а также Рахмановские ключи, температура которых найдена равной 38.5—42° С. [129]).

В 1911 же году известный наш геолог В. А. Обручев совершил поездку в область Калбинского хребта, являющегося частью Алтая, лежащею на левом берегу Иртыша. По исследованиям автора, Калбинский хребет оказался горной страной, состоящей из отдельных хребтов, горных групп и плоскогорий, то тесно спаянных друг с другом, то разделенных более или менее широкими продольными и поперечными долинами. В восточной части имеются настоящие горы, местами даже с альпийскими формами, однако, без вечных снегов, с глубокими, даже непроходимыми ущельями, с крутыми и скалистыми склонами, с бурными потоками. Современный рельеф страны, главным образом, сбросового происхождения. До образования сбросов, здесь была „почти равнина“; древние складки палеозоя были уничтожены, так что современный рельеф уже совершенно иного происхождения. Построена горная страна из третичных и верхнепалеозойских осадочных пород, прорванных породами изверженными, особенно гранитом. Во многих местах залегает лесс [104, 105]).

Собственно Алтай Обручев посетил в 1914 г., пройдя по маршруту: Бийск, Алтайское, Куеган, Усть-Кан, Абай, Зыряновск, Абай, Котанда, Аккем, Тополево, Чуйская степь и Кошагач. В статье, опубликованной в том же голу [106]), автор приходит к заключению, что в ледниковую эпоху оледенение Алтая достигало огромных размеров. Он обобщил этим выводы, к которым до него пришел

Гранэ на основании исследований только восточной части Алтая, а Пилипенко и Резниченко в южной.

В статье о тектонике Алтая, напечатанной в 1915 г. [107]), Обручев доказывает, что рельеф Алтая, как и Калбинского хребта, создан, главным образом, дисъюнктивными дислокациями, а не складчатостью, первоначально, в палеозойскую эпоху, правда, существовавшею, но „потом уничтоженною энергичными эрозионными и денудационными процессами, обнажившими глубоко скрытые под складками массивы интрузивных пород. Впоследствии дисъюнктивные дислокации вновь расчленили, но по иным направлениям, этот фундамент древнего Алтая; наконец, второй цикл эрозии значительно видоизменил и эти дислокационные формы рельефа".

В 1911 г. напечатан, под редакцией В. Барышевцева, составленный местными лесничими сборник статей о лесах Акмолинской и Семипалатинской областей, дающий, между прочим, описание природы и лесов южных частей Алтая, входящих в состав Семипалатинской области. Сборник иллюстрован картами и фотографическими снимками [11]).

В 1914 г. Вл. Резниченко опубликовал свои наблюдения 1913 года в области Калбинских гор. Автор присоединяется к взгляду Обручева на происхождение этих гор, но полагает, что в некоторых случаях сбросовые впадины представляли прежде замкнутые водоемы, которые были впоследствии спущены через размывы сбросовых выступов. Как на пример подобных водоемов, ныне еще существующих, он указывает на озеро Маркакуль. Автор сообщает также сведения о почве и растительности Калбы. К статье приложена карточка дисъюнктивных дислокаций в восточной Калбе [138]).

Южный Алтай южнее Бухтармы исследовал в 1913 г. геолог М. Э. Янишевский также пришедший к заключению о широком распространении здесь ледников в ледниковую эпоху, оказавших значительное влияние на выработку речных долин, первоначально заложенных дисъюнктивными дислокациями. Следами древнего оледенения служат здесь остатки поддонных, боковых и конечных морен, громадные эрратические валуны, рассеянные на значительных высотах по склонам речных долин, неправильно нагроможденные валунные отложения с остатками ледниковых озер, курчавые скалы и бараньи лбы, корытообразный характер речных долин и флювиогляциальные отложения. Из хребтов наибольшей высоты достигает Южный Алтай

до 3451.6 м. Располагающийся западнее Алтайский Тарбагатай имеет высоты до 3192.6 м. Высота Маркакуль 1484 м. В строении местности принимают участие, главным образом, кристаллические зеленые сланцы и песчаники, граниты и порфиры [197]).

В небольшой заметке: „О геологических исследованиях восточной части Калбинского хребта в 1912 г.“ тот же автор считает этот хребет страною размыва, „где рельеф обусловлен, главным образом, поверхностным размывом“, тогда как „тектоника отражается на рельефе в очень слабой степени“ [196]).

В 1914 г., давшем целый ряд статей об Алтае, появилась и статья А. Седельникова: „Озеро Маркакуль“. Высота его, как уже упомянуто выше, по данным Омского Военно-топографического Отдела, 1484 м., высота же окружающих гор колеблется в высших точках между 2532 (гора Кашал) и 3236 (Аксубас) м. Дно равномерно опускается к середине, где и лежит максимальная глубина в 27 м. Происхождение озера сбросовое. Максимальная температура поверхностного слоя в июле 21—23°, минимальная 12°. Донная температура 7° [163]).

В том же году вышел Т. I труда Б. А. Келлера [67]): „По долинам и горам Алтая“, посвященный ботанико-географическим исследованиям. Автор детально описывает выбранные им пробные участки отдельных сообществ (лес, степь, луг, горная тундра и т. д.). Важною особенностью труда являются наблюдения над почвенной температурой (на глубину 35—40 сант.)*), служащей автору для ботанико-географической характеристики местности.

Главное Управление Земледелия и Землеустройства издало в 1914 г. сводный иллюстрованный труд: „Азиатская Россия“, в котором проф. Сапожников и Н. Гаврилов дали описание бывших кабинетских земель, в их числе также и Алтайского округа [197]).

Тогда же вышел, основанный на исследованиях 1903 г. труд Г. Е. Грум-Гржимайло о западной Монголии и Урянхайском крае. Автор прошел в Монголию из Зайсана через урочище Май Капчагай, а вернулся перевалами Чапчал и Бургасун в Кошагач. Описывается природа не только Монголии, но и пограничных с нею хребтов, особенно Сайлюгема, также Черный Иртыш и перевалы через Б. Алтай [47]).

---

*) Для верхней границы лесов в горах подобного рода наблюдения были рекомендованы мною на международном географическом конгрессе в Женеве в 1908 году (Compte Rentu des travaux du Congrès. T. II. 1910, p. 495).

В Известиях Западно-Сибирского Отдела Русского Географического Общества за 1914 г. помещена краткая заметка о ложных вулканических явлениях на Алтае. Описывается появление дыма и огня на вершине горы Поваренной, в 5 верстах от с. Караканского, Кузнецкого уезда, при чем пожару предшествовал подземный гул и взрыв почвы. Явление, случившееся 27 сент. 1913 г., было вызвано „самовозгоранием каменного угля или подземным пожаром“ [103]).

К. Лойкс (Leuchs), участник экспедиции Мерцбахера в Тяншань, пытается в 1914 г. провести границу между системами Алтая и Тяншаня. Основываясь частью на работах Обручева, он проводит границу от озера Алакуль на восток по долине Эмиля до перевала Бай Мирза, далее на СВ до долины верхнего Чилика, затем на В по долине Чаган-оло до одноименного перевала, потом на ВЮВ по долине Кобу до поворота ее на СВ, между горами Аргальты и Салбурты к пустыне Джунгарии [82]).

В 1914 г. совершили поездку к истокам Аргута Б. и М. Троповы, особенно интересовавшиеся правыми притоками Ясатера, текущими с Чуйского хребта и ледниками Белой Алахи, Алахинским и Укокским на северном склоне Южного Алтая. Кроме того, было посещено верховье Ямаиушки, левого притока Коксу, впадающего слева в Аргут. Наибольший интерес представляют Алахинский и Укокский ледники, которые, вместе с Бухтарминским, почти сплошным ледяным полем занимают северный склон Южно-Алтайского хребта на протяжении около 20 верст к западу от Канасского прохода. Алахинский ледник достигает в длину 10 верст, площадь его около 20 кв. верст, оканчивается он на высоте в 2320 м. грязной стеной, из под которой вытекает грязная Алаха. Укокский ледник имеет в длину 5 верст. К статье авторов, опубликованной в 1916 г., приложен список высот [171]).

В 1915 г. вышел обстоятельный труд П. Пилипенко, посвященный минералогии западного Алтая, но дающий также описание геологии и орографии края и обширный список специальной литературы, с указателем карт [114]).

В 1916 г. напечатана статья И. В. Геблера о ледниках рек Мульты, притока Катуни, и Кулагаша, притока Аргута, из которых первый посещен в 1913 г., а второй в одну из прежних поездок автора. Ледник Мульты, стекающий с Катунского хребта, имеет в длину не более версты. С Катунского же хребта стекает

в Аргут Кулагаш. Длина ледника Сарысу, одного из истоков Кулагаша, около 5 верст [30]).

В 1917 г. геолог Ферсман напечатал популярно-научную статью о развитии рудного дела на Алтае, при чем подробнее останавливается на возобновлении, почти прекратившейся было, деятельности наиболее богатых когда-то Змеиногорского и Риддерского рудников, где в самое последнее время стали применять новые способы добычи и переработки руды [186]).

В 1916 и 1917 гг. Алтай посетил, с целью определения силы тяжести, проф. А. Я. Орлов. В первый год он выбрал маршрут через Быстрый Исток и Черный Ануй на Котанду, а во второй год направился из Бийска по Чуйскому тракту в Кошагач, при чем совершил боковую экскурсию от Малой Иломани через Теректинский хребет в Котанду *).

Учреждения и издания, занимавшиеся исследованием Алтая.

Кроме правительственных учреждений и ученых обществ Европейской России, в исследовании Алтая принимал деятельное участие Западно-Сибирский Отдел Русского Географического Общества, (в Омске), с его подотделами в Барнауле и Семипалатинске. Отдел издавал свои „Записки", а с 1913 г. еще „Известия". Алтайский подотдел печатал „Алтайский Сборник", а Семипалатинский подотдел также свои „Записки". Затем статьи об Алтае имеются также в Известиях Восточно-Сибирского Отдела и его Красноярского подотдела, в Трудах „Томского Общества Естествоиспытателей", в „Отчетах Совета Общества Любителей Исслед. Алтая" и в разных других научных изданиях.

Картография.

Впервые съемки на Алтае—вернее, в Алтайском округе, куда относятся не только горы, но и степи Бараба и Кулунда—были предприняты в 1773 г., „чтобы видеть, где есть еще удобные места к поселению". Сводки этих съемок не сохранились, а в архивах Алтайского Горного Управления можно найти лишь копии отдельных планов и съемок.

Военно-топографическая съемка Алтайского округа, как и вообще Западной Сибири, производилась с 1820 по 1848 г. в двухверстной мере, а общая карта составлена в мере 10 верст в дюйме.

*) По сообщениям в Новороссийском Обществе Естествоиспытателей.

Независимо от этой карты, в 1836 и 1840 годах составлены карты горного Алтая, но обе эти карты, по словам Плетнера, „имеют значение только исторических памятников“ [116]).

В 1856 г. приступлено к составлению новой карты, притом по чрезвычайно широкой программе, обнимавшей работы даже по петрографии, метеорологии, не говоря уже о съемке и таксации лесов. Астрономическими работами, продолжавшимися до 1862 г. было тогда определено 140 точек; геодезические велись только до 1864—1865 гг., а топографические до 1870 г., после же этого еще до 1882 г., но без участия специально подготовленного техника. Карта была закончена, однако, еще в 1864 г., так что в ней не могли быть приняты во внимание позднейшие работы, „которые уже не сводятся, частью утрачиваются совсем“ [116]).

Десятиверстная карта, законченная Мейеном в 1864 г. дает, однако, не только результаты экспедиции, захватившей $^{1}/_{20}$ часть округа, но изображает весь округ, при чем $^{19}/_{20}$ его нанесены с военно-топографической карты 1820—1848 гг. Карта Мейена во многих своих частях очень неверно изображает страну. Все же она почти до последнего времени являлась единственной опубликованной картой Алтая, к 1889 г., впрочем, распроданной.

По инициативе Мейена же, 1860-х годах приступлено к производству триангуляции на Алтае, которая покрыла западную часть гор между Барнаулом, Семипалатинском и Усть-Каменогорском.

Основываясь на этих работах, Омский Военно-топографический Отдел приступил в начале нашего столетия к подробной съемке и к изданию листов новой карты Алтайской горной страны, мерою три версты в дюйме, с горизонталями. К 1916 г. листы этой трехверстной карты были изданы уже почти для всей южной половины горного Алтая. Описание отдельных частей съемки помещено в Записках Военно-топографического Отдела Главного Штаба (Картыковым, Кучевским, Духновским и Богдановым).

Алтайская горная страна.

В области истоков Катуни и Бии, слияние которых образует реку Обь, между Иртышем на западе и югозападе и русско-китайской границей на востоке, совпадающей с хребтом Сайлюгем карт, лежит Алтайская горная страна (рис. 4). Только в одном месте, где Иртыш бурным потоком врезывается в скалы, Алтай посылает от-

роги на левый берег реки, выступая здесь в Калбинских горах. Обручев и другие геологи, основывающиеся на особенностях простирания, к Алтайской системе относят, впрочем, также и Тарбагатай, относимый обыкновенно к Туркестану *).

Несмотря на достаточную продолжительность периода исследования Алтая, основные черты его орографии оставались до последнего времени далеко не ясными. На картах обозначались, правда, хребты с их разветвлениями, но эти хребты были часто скорее продуктом гипотетических представлений чертежника, чем выражением действительности. Хребты проводились часто просто по водоразделам, тогда как, на самом деле, они имеют иногда совсем другое простирание. Кроме того, как отмечает Обручев, на большинстве карт совсем не выражена резкая граница между горами и примыкающею к ним степью. Особенно эта граница резка южнее широтной части течения Оби на параллели Бийска, где параллельно Оби, между Бией и Чарышем, горы поднимаются стеной, отделяющей Алтай от приобской равнины, только слегка всхолмленной увалами. Эта стена, не доходя Алея, поворачивает, понижаясь, к ЮЗ и ЮЮЗ и направляется к Иртышу выше Семипалатинска. Такое направление северной и западной окраины Алтая обратило на себя внимание еще Палласа. Его же отметил на своей карте, как напоминает Обручев и Гумбольдт [107]).

Орография внутренних частей Алтая с трудом поддавалась разъяснению, благодаря слабой населенности и малой доступности страны, одетой непроходимыми хвойными лесами, так наз., чернью, пересеченной высокими хребтами, круто обрывающимися в речные долины. Кроме того, затрудняло установление основных черт орографии Алтая весьма частое несовпадение направления хребтов с простиранием пластов горных пород, слагающих эти хребты.

В журнале „Землеведение“ за 1915 г. В. А. Обручевым, сведены взгляды различных авторов на строение Алтая. Мы на этих взглядах останавливаться не будем, а перейдем прямо к рассмотрению главнейших черт орографии его, согласно результатам новейших исследований и топографических съемок, насколько результаты их опубликованы.

---

*) О границе между Тяншаном и Алтаем см. выше стр. 104.

На границе с Китаем лежит, в области верховьев Бухтармы горный, покрытый крупными ледниками, массив *Табын-богдо-ола*, достигающий, по новейшим исследованиям Сапожникова, 4500 м. высоты. От этого массива, как впервые подметил в 1878 г. наш путешественник М. В. Певцов, „исходят первоклассные лучи Алтая“. Подобно Певцову, почти все новейшие исследователи смотрят на Табын-богдо, как на горный узел, от которого на ВЮВ отходит Монгольский Алтай, почти прямо на запад, с легким отклонением к югу, Южный Алтай, на восток пограничный хребет Сайлюгем, являющийся продолжением Южного Алтая, а с севера к Табын-богдо примыкает высокое *плоскогорье Укок*, которое может рассматриваться и как часть Южного Алтая.

Южный Алтай круто обрывается к северу в сбросовую долину Нарыма и верхней Бухтармы, и более полого падает к югу. Вершина хребта имеет характер волнистого плато. Подобные плато носят часто название „джиляу“ или „джяйляу“, что означает пастбище, также как и крымско-татарское слово „яйла“. Западная часть южного Алтая ограниченная с севера Нарымом, а с юга Курчумом, называется *Нарымским хребтом* средняя же часть, в вершинах Курчума, хребтом Сарымсакты, а восточнее — Тарбагатаем, образующим правобережье верховьев Каракабы · или Сорвы, текущей, в общем на юг. Последние хребты сильно расчленены врезывающимися в них с севера и юга долинами рек. Нарымский хребет достигает на западе, по трехверстной карте, в круглых числах, 1200—1500 м. высоты, а на востоке 2000—2500 м., тогда как высота Сарымсакты 3000—3200 м. Высота Тарбагатая 2000—2400 м., а Южного Алтая между истоками Бухтармы и Табын-богдо 2400—3000 м. Сбросовая долина реки Курчума, отделяет от Нарымского хребта, Сарымсакты и Тарбагатая ветвь Южного Алтая, хребет Курчумский, образующий северный берег озера Маркакуль, лежащего также в сбросовой долине, параллельной Нарымской.

С севера к восточной части Южного Алтая и к Табын-богдо, как мы уже видели, примыкает *плоскогорье Укок*, ограниченное на севере Ясатером, восточной вершиной Аргута, на западе верховьями Бухтармы, а на востоке истоками Черной Калгуты, южной вершины Аргута. Длина его около 60 верст, ширина в восточной части 10—12 верст, а в западной значительно уже. Поверхность плато ровная или всхолмленная древними моренами, частью болотистая,

возвышающаяся до 2300 м. на востоке и до 2200 м. на западе. Она напоминает полярную тундру, с массою озер, частью бессточных, частью соединенных протоками.

На восток от Табын-богдо и плоскогорья Укок тянется высокий, сложенный глинистыми сланцами, частью порфирами, пограничный с Китаем хребет *Сайлюгем*, оканчивающийся, по Обручеву, у широкого и плоского перевала Ташанты или Богаты-даба (2541 м.) *), по которому проходит новый колесный путь из России через Чуйскую степь в китайский город Кобдо. Сайлюгемом называли прежде также и продолжение пограничного хребта на север от Ташанты, но Обручев предлагает называть этим именем только западную часть; северный же Сайлюгем от перевала Ташанты до озера Джувлу-куль, где берет начало *Чулышман*, он называет *хребтом Чихачева*, в честь первого геолога, исследовавшего эту местность. Сложен хребет Чихачева сначала также глинистыми сланцами, но севернее гранито-сиенитами, которые в виде валунов и гальки сносятся горными потоками вниз [107]).

Высоты Сайлюгема (западного) колеблются в высших точках чаще всего около 3000 м., достигая только в одной точке 3679 м. (к югу от Кошагача), западнее вершин Чаган-бургаза, левого притока Чуи.

Сайлюгем ограничен с севера сбросовой впадиной Чуйской степи, высота которой около 1800 м.

От левого берега средней, меридиональной части реки Тархаты, впадающей в Чаган-бургазы немного южнее Кошагача, крутой стеной возвышается второй широтный хребет Алтая, *Чуйские Белки*, идущие на запад до Аргута, правого притока Катуни, за которым продолжение того же хребта носит название *Катунских Белков* или *Столбов*. Высота Чуйских Белков около 3000—3300 м., местами и ниже. С юга восточный конец Чуйских Белков, где высоты доходят до 3300 м., ограничен более пониженным плато или сыртом, высота которого около 2200—2400 м.

На расстоянии около 15 верст к С от Ясатера, тянется на ЗСЗ узкий водораздельный гребень, высотою в высших точках, как отмечено на трехверстной карте, около 3500—3800 м. Немного севернее, на боковых отрогах гребня имеются, однако, судя по

*) Высоты взяты с новой трехверстной карты.

карте, безымянные вершины в 3842.6 м. и в 4037.6 м. (1892.5 саж.); первая западнее реки Талдура (одной из верши Чаган-узуна, левого притока Чуи), а вторая восточнее, между Талдуром и Карасюком или Караиром, другой вершины той же реки; третья, восточнее Караира, имеет по карте 3956.9 м. высоты (1855.1 саж.). Более значительная вершина из отмеченных на карте есть, вероятно, *Йикту*, одна из высочайших вершин Алтая, исследованная в 1897 г. Сапожниковым дающим ей высоту в 4200 м. и указывающим, что спускающийся с нее ледник, дающий начало Талдуре, имеет длину в 8 верст [144]).

К Аргуту Чуйский хребет подходит южнее впадения в него Тополевки. По ту сторону Аргута, текущего здесь в узкой трещине высотою в 2000 м., хребет получает название Катунских Белков или Катунских Столбов. Подходя к прорыву, тихий до того Аргут сразу превращается в бущующий поток, сдавливаемый скалистами склонами, так называемыми, „бомами" Чуйского и Катунского Белков. Аргут течет такими „бомами" на протяжении 10 верст до устья Тополевки (Карагема). Катунские Столбы, ограниченные с востока Аргутом, с юговостока Коксу, левым притоком Аргута, а с юга, запада и севера дугою Катуни, являются центральным и наиболее высоким хребтом Русского Алтая. Вершина хребта представляет, рядом с высокими площадками плато, высотою около 2700 м., узкие гребни и высокие снежные пики, достигающие в Белухе, по измерениям проф. Сапожникова, 4800 м. высоты, а по трехверстной карте, 4517.5 м. (2116.5 саж.).

С Белухи спускаются крупные ледники, подробнее исследованные Сапожниковым. Из них наибольшей длины достигают Катунский или Геблёра и Берельский, длиною по 8 верст каждый. Им мало уступает в длине ледник Родзевича или Аккем, спускающийся на север. Длина его, по Сапожникову, 7 верст. Кроме того, Белуха дает начало еще целому ряду других ледников, общим числом, по Сапожникову, до пятнадцати.

Продолжение Катунских Столбов на запад от Катуни носит название: „*Холзун*". Он немного отклоняется к СЗ. Подобно Чуйским Белкам, и Холзун пересечен в разных направлениях узкими и длинными ветвистыми каровыми гребнями, из которых, судя по карте, особенно бросается в глаза гребень, протягивающийся по меридиану с. Верх-Бухтарминского (рис. 5). В разветвлениях мери-

дионального гребня, образующих кары, часто располагаются каровые озерки. Высота этого гребня 2200—2400 м. Но рядом с гребнями, имеются и столь характерные для Алтая широкие, слегка волнистые плато или сырты.

Между широтной частью верхней Катуни и Бухтармой проходит плосковершинный хребет „*Листвяга*", достигающий в высших своих точках, лежащих ближе к Бухтарме, 2200 м. высоты.

Чуйские белки, входящие в состав второй широтной гряды Алтая, называются также Южно-Чуйскими, в отличие от Северно-Чуйских, части тех же гор, заполняющих пространство между Тополевкой (Карагемом) на юге, Аргутом с частью Катуни на западе, Чуей на севере и Чуйской степью на востоке. По своей высоте, горы эти, покрытые небольшими ледниками, мало уступают Южно-Чуйским Белкам. В восточной своей части, в области верховьев Карагема и Шавли, правых притоков Аргута, вершины гор испещрены узкими и ветвистыми, характерными для оледенелых областей, каровыми гребнями, разбивающими поверхность на ряд небольших вогнутых и покатых площадок-каров, в которых лежат вершины притоков Чуи и Аргута (рис. 6). Высоты отдельных точек гребней достигают 3912 м. (в верховьях Карагема и Шавли), 3928 м., 3897 м.

В выработке рельефа Северо-Чуйских Белков принимали, очевидно, существенное участие древние, частью и современные ледники.

Узкий гребень, как разъясняет Р и х т е р, создается в оледенелых горах эрозией производимой карами. Кары, весьма характерные для оледенелых областей образования, представляют собою небольшие, похожие на кресло, углубления с широким дном (сиденьем), с крутой вертикальной спинкой и с боковыми гребнями (ручками), отделяющими кары один от другого (рис. 5 и 6) *). В таком каре задерживается снег, талые воды которого промачивают породу под снегом и, попеременно замерзая и оттаивая, разрушающим образом действуют на нее. После стаивания снежного поля, отчасти и до этого, продукты разрушения породы уносятся водой или даже движением образующегося из снега льда. Выносом рыхлых продуктов обнажается свежая поверхность, которая также разрушается, при чем разрушение идет не только вниз, на дно, но и в сторону стенки кара, так как оторванные выветриванием участки породы здесь па-

*) В виду сходства каров с креслом, их удобно называть по русски „кресловинами". Этот термин вполне параллелен термину „седловина".

дают вниз и освобождают свежую поверхность. Выше лежащие участки стенки, теряя опору, в конце концов тоже обрушиваются, так что гребень горы постепенно отодвигается вглубь. Благодаря такому постепенному отодвиганию кара вглубь, поддерживается крутизна, скалистость его стенок. Кар, как выражается И. Толмачев, „выгрызает из горы куски, тогда как текущая вода обсасывает их". „Несколько рядом лежащих каров, отступая назад, в конце концов, неизбежно вырабатывают из любой горы альпийский гребень"[166, 167]).

И Северо-Чуйские Белки, подходя к Аргуту, сдавливают его течение справа, также как слева его сдавливают отроги Катунских Белков, так что река, с обоих сторон сжатая бомами, превращается здесь в рокочущий поток. Со слов охотников, знакомых с нижним течением Аргута, Сапожников говорит, что течение реки заключено здесь в теснине, где проехать можно только зимою по льду.

Третью широтную, выпуклую к югу гряду образуют *Курайско-Теректинско-Коргонские Белки.* Самый восточный, Курайский хребет этой гряды круто спускается к правобережью Чуи на юге, на востоке же почти сливается с хребтом Чихачева, от которого он отделен лишь узкой меридиональной долиной Буйлюген-Бугузуна, правого притока Чуи. В северной части этой долины верховья Буйлюгена почти соприкасаются с верховьями Башкауса, левого притока Чулышмана (рис. 7). Высота высшей точки долины между верховьями Башкауса и Буйлюгена, часто расширяющегося здесь в озера, 2334 м. К востоку от долины горы быстро повышаются до 3300 м., а к западу до 2800 м. В высшей своей точке Курайский хребет достигает 3302.5 м. высоты, чаще же высоты колеблются около 2800—3000 м. Поверхность хребта значительно расчленена долинами рек, но все же богата и довольно ровными плато.

Заполняя пространство между Башкаусом и Кадриным, правым притоком Чуи, Курайский хребет и западное его продолжение, Айгулакские и Салджарские горы доходят до Катуни, к западу от которой, ограниченный с юга широтной частью той же реки, тянется Теректинский хребет. Плосковершинный Теректинский хребет, круто обрывающийся к югу в долины Катуни и левого ее притока Коксу, и более полого спускающийся к северу, к долине Урусула, имеет в своих белках высоту около 2300—2400 м., а на перевалах около 1500—1600 м.

Меридиональная долина вершины Абая, левого притока Коксу отделяет Теректинский хребет от западного его продолжения, хребта Коргонского, западный конец которого носит название *Тигерецких белков.* Коргонский хребет лежит между долинами Чарыша на севере, верхней Коксу и верхней Убы, притока Иртыша, на юге.

Между рекой Белой (левым притоком Чарыша) и верховьями речки Таловки, притока Поперечной, от Тигерецких белков, образующих водораздел между Убой и Иней, отходит на запад, к Колыванскому озеру (на высоте 347 м.) *Колыванский хребет.* Высшая точка этого хребта, гора Синюха, образованная биотитовым гранитом, достигает по Петцу, 1190 м. абс. высоты. У озера хребет, значительно понизившийся, „представляет собою несколько отдельно торчащих гор, увенчанных весьма живописными скалами крайне причудливой формы“, обращавших на себя внимание всех посетителей озера. „Гранитные скалы... имеют вид то какого-то грандиозного сфинкса, то гигантской совы, сидящей на вершине горы, то какого то фантастического животного в виде лягушки... Граниты у д. Саушки обладают в высшей степени совершенной пластовой отдельностью, так что скалы имеют такой вид, как будто они сложены из больших гранитных плит,.. получающих вид как бы лепешек или хлебов“. „На вертикальной поверхности гранитных скал часто встречаются углубления“, как результат выветривания в сухом климате [112]).

Коргонско-Теректинско-Курайский хребет является последним, имеющим более или менее широтное простирание. Севернее хребты начинают заметно отклоняться к СВ и С, особенно к западу от Катуни. Так, *Талицкий хребет,* занимающий пространство между Чарышем и Черным Ануем, простирается на СЗ, а еще более приближаются к меридиану *хребты Ануйский и Чергинский,* располагающиеся последовательно к востоку от р. Черного Ануя и р. Песчаной. Все три плосковершинных хребта имеют, по словам Обручева, „характер остатков плато, сильно расчлененных размывом“. „Абсолютные высоты хребтов (по данным преимущественно Сапожникова)... все увеличиваются к югу: перевал через хребет Чергинский из с. Алтайского в с. Куеган достигает 775 м. высоты, Ануйский имеет уже 1350 м. (625 м. над с. Черный Ануй); перевал через хребет Талицкий 1340 м.“. В верховьях рек Чарыша, Ануя, Песчаной и Семы хребты Талицкий, Ануйский и Чергинский сли-

ваются в одну массу плосковершинного *Семичского белка*, достигающего 1600—1700 м. высоты, при высоте долин в 1250—1350 м.

Местность между Катунью на западе и Бией с Телецким озером на востоке исследована пока только в части, примыкающей к нижнему течению Катуни и прорезанной долиной Сара-Кокши, левого притока Бии. Геолог С. Яковлев, исследовавший эту местность в 1906 и 1907 гг., говорит, что здесь „отдельные горы разбросаны по одиночке или группами в две-три горы вместе по всему пространству, но наибольшее их количество находится в восточной половине“, исследованного им листа десятиверстной карты. „Эти отдельные горы достигают высоты 1300 м.“, даже 1400 м.; на них снега нет в силу значительной крутизны склонов. „Форма этих гор большею частью однообразна. Это массивные куполообразные возвышения с диаметром до 10 верст в ширину. Несмотря на всю разобщенность этих гор, все таки можно подметить некоторую правильность в расположении их“ [194]).

Немного севернее широты северного конца Телецкого озера расположена западнее Катуни гора Бабырган, высотой в 1110 м. На восток от нее идет ряд отдельных гор, образующих северную границу Алтайской горной страны. Ближе к Бие этот ряд гор загибается к СВ. Параллельно этому ряду отдельных гор идет другой ряд, а еще южнее, немного севернее южного конца Телецкого озера, протягивается третий ряд, отклоняющийся, впрочем, к СЗ. Этот третий ряд, достигающий 1400 м. высоты, образует к северу крутой уступ, возвышающийся на 500—600 м. над прилегающей к нему местностью. В сторону Телецкого озера местность снова возвышается, достигая у южного конца озера в горе Алтынтау 2380 м. высоты [141]). „Между более или менее широтными рядами гор, из которых северные составлены из изверженных порфиров, а южные из осадочных известняков и метаморфических сланцев, располагаются горы, группирующиеся уже в ряды с направлением на ССВ, т. е. приближающимся к меридиональному. Эти горы образованы изверженными породами, по преимуществу ортофирами“ [194]).

Телецкое озеро, крупнейшее озеро Алтая, заполняющее, по Гранэ, выпаханную ледником, а по Яковлеву и Обручеву, сбросовую впадину, лежит на высоте 473.3 м. Крутые берега его подымаются от уровня воды прямо до высоты в 1800—2100 м.

Длина озера 73 версты, ширина от 150 саж. у выхода Бии, до 3—4 верст в меридиональной части, и 5 верст у южного конца. Максимальная глубина озера, по Игнатову, 170 морских сажен (1020 фут)[61].

Впадина Телецкого озера продолжается на юг и юго-восток в долине Чулышмана, берущего начало из озерка на западном склоне пограничного с Китаем хребта, на высоте 2290 м. и протекает затем довольно крупное озеро Джулукуль, лежащее на высоте 2182 м. (рис. 8).

Область верховьев Чулышмана лежит среди слабо волнистого плато, усеянного множеством валунов, впервые обративших на себя внимание Чихачева, который, однако, еще не мог правильно объяснить их происхождение. Впервые на истинную природу их указал в 1902 г. Игнатов, исследователь Телецкого озера[61].

Высота, в общем, плосковершинных Чулышманских гор, занимающих пространство между Чулышманом и его притоком Башкаусом, колеблется в южных частях около 2300—2600 м., с отдельными вершинами в 3000 м. К северу горы заметно понижаются.

В области верховьев Чулышмана, к востоку и югу от озера Джулукуль, русско-китайская граница проходит по плато, высоты которого колеблются на пограничной линии между 2350 и 2550 м. Но верстах в 15 к западу от озера Б. Кындыктыкуль высоты почти меридионального хребта Чихачева сразу доходят до 2890 м., южнее до 3000, а в верховьях реки Богуты, левого притока Юстыда (одной из вершин Чуи) даже до 3800 и 4047 м. (по трехверстной карте на 49° с. ш.) и заходят в область вечного льда. Этот хребет, по Обручеву, сбросового происхождения. Хребет „резко, двумя ступенями, обрывается к широкому перевалу Ташанты; западный склон крутой; гребень, в общем ровный, несмотря на альпийские формы склонов“.

С севера долина Чулышмана ограничена крутым склоном хребта *Чапчал* или *Шапшал*, что означает „напасть“ на языке сойотов, „считающих, по словам Игнатова, за напасть переезжать через него“. Гребень хребта, идущий сначала параллельно Чулышману на СЗ, но скоро поворачивающий на ССЗ, к верховьям Абакана, до того узок, что пересекший его Игнатов „не без труда уместился на нем с 5-ю лошадьми, расставленным фотографическим

аппаратом и гипсотермометром". Высота хребта колеблется, по трехверстной карте, около 3000 м., достигая на ЮВ-е, уже в пределах Китая, верстах в трех от границы, 3485 м. От озера Джулукуль и Чулышмана гребень находится в расстоянии всего 5—6 верст (в проекции). „Несмотря на большую высоту, северный склон и замкнутость ущелья, которым ведет перевал Шапшал, здесь, по словам Игнатова [61]), совсем нет снега, и только на дальних вершинах видны снежные пятна" (начало авг. 1901 г.). Разветвления гребня образуют кары или кресловины, деятельности которых гребень и обязан своей узостью и крутизной (рис. 8 и 8а).

К Чапчальскому хребту примыкает под прямым углом хребет Саянский, направляющийся отсюда сначала на В, но скоро отклоняющийся к СВ.

Между верховьями Абакана и Телецким озером проходит мало известный *Телецкий хребет,* около 2200 м. высоты, северная часть которого носит название хребта *Корбу*.

Образуя северное побережье Телецкого озера, отходит к левому берегу Абакана *хребет Абаканский*, скоро отклоняющийся почти прямо на север, в область верховьев Томи. Высота хребта в более высокой южной части около 2400 м. Широтная часть Телецкого озера и лежащая на ее северовосточном продолжении долина Абакана, по мнению Обручева, сбросового происхождения [107]).

Абаканский хребет тот же автор рассматривает как часть системы Кузнецкого Алатау или просто Алатау, при чем связью этого хребта с Саянами служит хребет Корбу.

Кузнецкий Алатау, исследованный в 1834 г. Гернгросом [38]) и Гельмерсеном [32]), а в новейшее время с большою подробностью И. Толмачевым [166, 167]), а также рядом других лиц, приводимых этим последним автором, начинается невысокими холмами, приблизительно, на широте $55^1/_2$° между верховьями рек Золотой Китат и Барзас, верстах в 100 к ЮЗ-у от города Мариинска. Отсюда более высокая часть Алатау проходит на юговосток, в область верховьев Томи.

Сложенный в более высоких частях гранитами, сиенитами, габбро, пироксенитами, змеевиками, отчасти кристаллическими сланцами, а в долинах кристаллическими известняками и такими же сланцами, Кузнецкий Алатау расчленен на ряд более или менее

обособленных гор и разделяющих их долин. Такой рельеф создан продолжительным, действовавшим в течение долгих геологических периодов, выветриванием и размывом, разрушавшим более податливые известняки и сланцы и слабо затрагивавшим более устойчивые породы, которые и являются теперь перед нами в виде отдельных гор или „таскылов", часто заходящих за верхние пределы лесной растительности и носящих тогда русское название „гольцов". Горы с обширной плоской вершиной инородцы чаще называют „тайгой" или „тайхой".

Кузнецкий Алатау редко где достигает, по Толмачеву, высоты 2000 м., но даже на высоте в 1200—1300 м. еще в конце июня лежит снег, хотя вечных снегов на хребте и нет. Этот снег оказывает, по Толмачеву, развивающему взгляды Рихтера, о которых мы упоминали выше (стр. 111), чрезвычайно важное влияние на выработку своеобразного рельефа гольцов, северовосточный склон которых обыкновенно очень крут, падая часто даже отвесными стенами, тогда как югозападный склон более полого спускается в долины. Снег, долго лежащий на северовосточных склонах, более затененных, создает здесь кары, деятельности которых гольцы Алатау и обязаны своим рельефом.

Благодаря карам, водораздел Томи и Чулыма, по которому проходит административная граница Кузнецкого уезда с Мариинским Томской и с Ачинским Енисейской губ., отличается, несмотря на небольшую свою высоту, чрезвычайной резкостью и доступностью только на перевалах или, по местному, „разломах".

Резкость водораздела находит свое отражение и в растительности, на что обращает внимание Толмачев [166]). Западные склоны одеты густыми, трудно доступными лесами из сибирской пихты (Abies sibirica), с примесью кедра сибирского (Pinus cembra), тогда как к востоку от водораздела сразу массами появляется лиственница (Larix sibirica), отсутствовавшая на западном склоне. Вместе с лиственницей растет и кедр *).

Характерна для гольцов Алатау сильная разрушенность их вершин, покрытых сплошными розсыпями, спускающимися даже в лесную область. Самым широким развитием пользуются (по Тол-

---

*) Причина различий в растительности едва ли, однако, кроется в резкости водораздела. Зависит она, по всей вероятности, от почвенных условий.

мачеву [167]), гранитные и гнейсовые розсыпи, отличающиеся особенно крупными, достигающими величины нескольких кубических сажен, кусками. Произошли розсыпи путем разрушения гор на месте, вызываемого резкими переменами температуры, испытываемыми горной породой в сухом и разреженном горном воздухе.

Западнее Алатау, частью сохраняя, в общем, параллельное ему простирание, тянется, сложенный, главным образом, девонскими метаморфическими сланцами и известняками, *Салаирский кряж*. Начинается он, по исследованиям А. Иностранцева [62]), у реки Чема, справа впадающего в реку Бердь, правый приток Оби. Отсюда кряж тянется почти прямо на восток, но потом начинает отклоняться к ЮВ и Ю и оканчивается южнее верховьев р. Чумыша, берущего начало на восточном склоне, огибающего кряж с юга и направляющегося затем на СЗ. Со времен Гельмерсена, проезжавшего по р. Бие в 1834 г. предполагалось, что Салаирский кряж пересекает эту реку и уходит далее на юг в пространство между Телецким озером и р. Катунью. Новейшие исследования Б. Поленова [121]) показали, однако, что орографически кряж доходит только до верховьев Чумыша. За продолжение Салаирского кряжа на ЮВ Поленов считает несколько сопок, в сложении которых принимают участие полевошпатовые порфириты и туфы, развитые и в более северных частях кряжа. Направление ряда этих сопок указывает на связь кряжа с Алатау.

Салаирский кряж нигде не достигает большой высоты, обыкновенно не превышает 500 м., а чаще всего колеблясь около 400 м. Тем не менее, кряж очень резко выражен орографически, так как северный и восточный его склоны образуют очень крутую, часто даже отвесную стену, подымающуюся над окружающей местностью на 100 (ближе к западному концу)—200 м. Западные склоны гораздо положе. На большом протяжении вершина стены или уступа „является ровной, без выдающихся гребней и отдельных сопок". Уступ этот носит местное название „тырган". Что касается происхождения тыргана, то проф. Иностранцев смотрит на данное образование, как на сбросовый выступ [62]).

Между подножием тыргана и западным подножием Алатау лежит местность, в общем, степная, прорезанная лишь небольшим числом невысоких холмов и орошаемая Томью и Иней с их притоками. В противоположность Алатау и Салаирскому кряжу, здесь

пользуются широким развитием каменноугольные отложения (песчаники и сланцеватые глины), давно славящиеся своим богатством каменным углем.

Сверху отложения покрыты лессовидными глинами. Эта местность носит название „Кузнецкого бассейна". Высоты колеблются здесь чаще всего около 300—320 м., опускаясь в долине Томи и Кандомы до 240—280 м. [120]).

Существенное разнообразие в рельеф Кузнецкой котловины вносит оригинальный мелафировый кряж подковообразной формы, дважды пересекающий р. Томь, севернее г. Кузнецка, в расстоянии около 50—80 верст от него. Южная ветвь подковы длиною около 50 верст, а северная, параллельная ей, около 85 верст. Обе ветви, имеющие ЗСЗ-ное простирание, смыкаются на правом берегу Томи, образуя здесь хребты Сампымаковский и Кайлотский, сопровождающие берег этой реки. По примеру Державина, новейший исследователь „подковы", Поленов, называет мелафировый кряж „Кузнецкой мелафировой подковой". Она имеет вид „узкого кряжа с чрезвычайно острой вершиной, лишенной значительных отдельных возвышений или пиков. Лишь местами . . . наблюдается ряд пирамидальных сопок, соединенных пониженными перешейками, . . . представляющими результат размывания склонов кряжа дождевыми водами" [120a]). Кряж одет хвойным лесом. Высшая точка западной части южной ветви, по Поленову, 532.5 м., а северной ветви 467 м.

Горы южной части правобережья Бии и ее правого притока Лебеди уже заметно выше Салаирского кряжа и северной части Алатау. Вместе с тем в сложении гор принимают существенное участие граниты, выходы которых располагаются местами в широтные гряды. Так, из гранита сложен широтный кряж водораздела Бии и Кандомы, левого притока Томи, достигающий 720 м. высоты. В этой „Бийской гряде", восточнее сливающейся с системой Алатау, граниты облечены снаружи порфирами [120]).

Что касается происхождения рельефа Алтая, то, как мы уже видели выше, новейшие исследования приводят нас к заключению, что он является, главным образом, результатом дисъюнктивных дислокаций, расчленивших на ряд сбросовых выступов и сбросовых впадин ранее существовавшую выравнину (пенеплен), созданную энергичными эрозионными и денудационными процессами из палеозойской складчатой страны. „Алтай, как система складчатых гор,

давно уже не существует — он исчез с лица земли", говорит Обручев[107]).

Лучше сохранились следы древней выравнины, в виде широких, часто болотистых нагорий или сыртов, столь характерных для хребтов Алтая и обращавших на себя внимание уже первых его исследователей.

Кроме широты нагорий, резко отличающих Алтай от гор складчатого происхождения с их узкими и длинными гребнями, на сбросовое происхождение хребтов Алтая, указывает также крутизна склонов этих хребтов и широта продольных долин, имеющих часто характер степей, как они на Алтае и называются. Таковы: обширная Чуйская степь, Котандинская, Курайская и другие. Имеются на Алтае и долины узкие, даже с характером непроходимых ущелий, каково ущелье низовьев Аргута, части Катуни и Чуи; но эти узкие долины образованы речным размывом, а не дисъюнктивными дислокациями.

На сбросовое происхождение хребтов Алтая указывает также несовпадение направления их с простиранием горных пород, а такое несовпадение было бы необъяснимо, если бы хребты были созданы складчатой дислокацией[107]).

Характерно, далее, что в некоторых местах, особенно по западным и северным окраинам Алтая, линии разломов сопровождаются выходами изверженных пород, разных мелафиров и порфиров. Обручев указывает, однако, что такие выходы на Алтае сравнительно редки, хотя в других местах, напр., в Селенгинской Даурии (см. ниже), исследованной тем же автором, выступы очень часто окаймлены то узкими, то широкими, то одиночными, то двойными и тройными линиями вулканических гор. С другой стороны, в Тяншане подобных выходов совсем нет по многим линиям разломов. Объясняются эти различия, по мнению Обручева, тем, что в Тяншане происходило преимущественно поднятие выступов, сопровождавшееся уменьшением давления на очаги магмы, тогда как в Даурии дисъюнктивные дислокации выражались, главным образом в опускании участков земной коры, выжимавших магму вверх по трещинам разломов.

По своему возрасту, Алтай принадлежит к числу весьма древних стран России, так как он сложен горными породами палеозойскими, а по северным и восточным окраинам, повидимому, даже архейскими. Большая часть хребтов девонского или каменноуголь-

ного возраста, а в состав Кузнецкого Алатау входят, по Толмачеву, докембрийские, даже архейские породы. У Кошагача обнаружены, быть может, еще юрские отложения, но возраст этих угленосных осадков окончательно еще не установлен.

Что касается горных пород, принимавших участие в строении Алтая, то наибольшим развитием пользуются из осадочных пород древнейшие, додевонские или даже докембрийские метаморфические сланцы и песчаники, а из изверженных пород граниты, мелафиры и порфиры. Очень ограниченное распространение, притом преимущественно в восточном Алтае, имеют гнейсы.

Алтай, как мы видели выше, был в ледниковую эпоху одет мощным ледниковым покровом, существование которого, однако, здесь, как и на Кавказе и Тяншане, долго отрицалось. Первый, кто определенно указал на прежнее оледенение Алтая, был наш известный геолог Н. А. Соколов в 1883 году. К подобному же выводу пришел в 1896 г. Соболев, а в 1902 г. Игнатов, исследовавший верховья Чулышмана, объяснял обилие там гранитных обломков исключительно деятельностью обширного древнего Чулышманского ледника. Новейшими исследованиями Сапожникова, Толмачева, Яковлева, Резниченко, Пилипенко, Гранэ и Обручева уже окончательно установлено древнее обширное оледенение Алтая.

По Гранэ, линия постоянного снега находилась в ледниковую эпоху на высоте в 1700 м., т. е. на 1200 м. ниже современной. По тому же автору, Катунский ледник оканчивался тогда в низовьях Катуни у села Майма, уже в приобской равнине, достигая 320 верст длины, а ледник Чулышманский заполнял Телецкое озеро и кончался в долине Бии в 35—40 верстах от озера, имея в длину более 250 верст. По Резниченко, длина Бухтарминского ледника, оканчивавшегося на меридиане ст. Алтайской, была 170 верст. Словом, весь центральный Алтай тонул в снегах и льдах. Ледник одевал тогда, по Толмачеву, и Кузнецкий Алатау. Древние ледники Алтая оставили нам свои следы в виде огромных конечных морен, в виде разбросанных в разных местах валунов, в виде бараньих лбов, обилия моренных озер, скалистых гребней и кресловин на вершинах гор.

ЛИТЕРАТУРА

(См. также следующий список Литературы).

1. С. Абрамович. Озеро Марка-Куль (Вестн. Рыбопром. 1889).
2. Н. Абрамов. Озеро Нор-Зайсан и его окрестности (Вестн. И. Р. Г. О. XVIII. 1856).

2a. А. Абутьков. Долина р. Кальджира в Семипал. обл. (Предв. отч. об орган. и исп. раб. по иссл. почв Аз. Р. в 1908 г. Спб. 1908).

3. А. Адрианов. Путешествие на Алтай и за Саяны в 1881 г. (Зап. И. Р. Г. О. XI. 1888).

3a. Его же путеш. туда же летом 1883 г. (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. VIII. 1886).

4. А. Адрианов. Сев. предгорья Алтая. Кузнецкий край (Живописн. Россия. XI. 1884).
5. Подп. Алексеев. Астрономич. определения в Томск. губ. и Семипал. обл. произвед. в 1907 г. (Зап. Военно-топографического Отдела Гл. Шт. LXIX. II. 1915).
6. А. Аминов. О судоходн. сост. верхн. Иртыша (Журн. М. Пут. С. 1897).
7. В. Андриевич. История Сибири. 1889.
8. И. Бабков. Сведения о Верхне-Бухтарминской долине (Изв. И. Р. Г. О. V. 1869).
9. И. Бабков. Свед. о горн. проходах в южн. и погран. Алтае. (Изв. И. Р. Г. О. VII. 1871).
10. И. Бабков. О топографич. съемках Бухтарм. долины (Тоже. V. 1869).
11. В. Барышевцев. Казенные лесничества Акмолинск. и Семипалатинск. обл. (Из казенных лесов Акм. и Сем. обл. Изд. Упр. Гос. Им. Акм. и Семип. обл. Омск. 1911).
12. Н. Богатырев. Об ореховом и звероловном пром. кумандинских инородцев Бийск. у. (Алтайск. Сборн. IX. 1908).
13. К. Богданович. О географических результатах работ в Акмолинск. обл. и Енисейск. губ. горной экспед. Мин. Гос. Им. (Изв. И. Р. Г. О. XIX. 1893).
14. Д. Богданов. Иртышские горы (Мат. для Геол. Р. XI. 1883).
15. Д. Богданов. Геологич. заметки о западн. окраине Убо-Алейского хребта (Горн. Ж. III. 1882).
16. Д. Богданов. Геологич. очерк югозап. ч. Кузнецкого каменноугольн. басс. и прилегающ. местностей (Зап. Спб. Мин. Общ. XVIII. 1883).

17. Горн. инж. Боярщинов. Землетрясение в Ю. Алтае (Bull. de la Soc. d. Nat. de Moscou. XX. 1847).
18. Горн. инж. Боярщинов. Записка к общей геогност. карт. Кузнецк. каменно-уг. басс. (Исслед. произвед. в Кузн. к. б. Горн. Журн. 1858).
19. Брещинский. Исследование путей в Алтайск. крае (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1881).
20. Бывший. Теплые Рахмановские ключи (Сиб. Вест. 1888).
21. В. Вербицкий. Заметки кочевого Алтайца (Вестн. И. Р. Г. О. 1858).
22. В. Верещагин. По восточн. Алтаю (Естествозн. и Геогр. 1907 г.). Его же о путеш. 1907 г. в Алтайск. сборн. за 1908 г.; о пут. в 1908 г. там же за 1910 г.
23. А. Выдрин. Список высот нек. пунктов Кузнецк. у. по барометр. набл. 1908 и 1909 гг. (Алтайск. Сб. X. 1910).
24. И. Выдрин и Ростовский. Матер. по исслед. почв Алтайск. окр. (Барнаул. 1899).
25. Н. Гаврилов. См. Сапожников и Гаврилов.
26. Ф. Геблер. Замечания о Катунских горах, составляющих высочайший хребет в Русском Алтае (Горн. Ж. 1836).
27. Fr. Gebler. Über barometrische Höhenbestimmungen im NW Altai. (Bull. d. la. Soc. d. Nat. de Moscou. 1838).
28. Lettre de Gebler, contenant un rapport d'un voyage dans les hautes montagnes Catouniennes jusqu'à la frontière de la Chine (Bull. d. la Soc. d. Nat. d. Moscou. 1838).
29. Fr. Gebler. Reise im Sommer des Jahres 1833 von Barnaul in Sibirien aus zu den heissen Quellen am Rachmanowsee im Russ. Altaigebirge und an die Buchtarma auf der Grenze zwischen Sibirien und China (Blätter f. litterärische Unterhaltung. 1835).
30. И. В. Геблер. Ледники рек Мульты и Кулагама в Катунском хребте. С фотогр. (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXXVIII. 1916).
31. Г. Гельмерсен. Об Урале и Алтае (Горн. Ж. 1838).
32. G. v. Helmersen. Reise nach dem Altai im Jahre 1834. (Beitr. z Kenntn. d. R. R. XIV. St-Pbg. 1848).
33. Г. Гельмерсен Телецкое озеро и Телеуты Вост. Алтая (Горн.Ж.1840).
34. J. G. Georgi. Bemerkungen einer Reise im R. R. St.-Pbg. 1775.
35. J. G. Georgi. Geographisch-physikal. und naturhis. Beschr. des R. R. Königsberg. 1797.
36. Б. Герасимов. К вопросу об исследов. верхн. Иртыша (Изв. Зап. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1914).
37. B. Hermann Mineralogische Reisen in Sibirien von Jahre 1783—1796. St-Pbg. 1797—181.
38. Гернгрос 2-ой. Кратк. геогр. обзор верхней поисковой дистанции в Алт. горах (Горн. Ж. 1835).
39. К. Гикиш. Каталог высот Аз. Р. и некоторых прилегающих стран Азии (Зап. И. Р. Г. О. XXXI. 1901).
40. J. G. Gmelin. Reise durch Sibirien v. d. Jahre 1733—1743. Göttingen. 1751—52.

41. Д. Головачев. В верховьях Томи (Землевед. I. 1894).
42. Голубев. Алтай. Историко-статистич. сборник по вопросам экономического и гражданского развития Алт. горн. окр. Томск. 1890.
43. Голяковский. Об открытии золотоносн. розсыпей и серебр. руд в округе Колывано-Воскресенск. заводов (Горн. Ж. 1832).
44. J. Granö. Beiträge z. Kenntnis der Eiszeit in der NW Mongolei und einigen ihrer südsibirischen Grenzgebiete. Helsingfors. Fennia. 28. 1910.
45. J. Granö. Morphologische Forschungen im ostl. Altai (Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. 1914).
46. Г. И. Гранэ. О значении ледникового периода для морфологии сев. вост. Алтая (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXXVIII. 1916).
47. Г. Е. Грум-Гржимайло. Западная Монголия и Урянхайский край. Спб. 1914.
48. С. Гуляев. Заметки об Иртыше и странах, им орошаемых. (Вестн. И. Р. Г. О. 1851).
49. С. Гуляев. Колыван и Колывань (Журн. М. Вн. Д. 1853).
50. С. Гуляев. Горячие ключи в Бийск. окр. Томск. губ. (Изв. И. Р. Г. О. 1867).
51. А. Гумбольдт. Центральная Азия. Исследования о цепях гор и по сравнительной климатологии. Перевод П. Бороздича. Под. ред. пр. Д. Анучина. Москва. 1915.
A. Humboldt. Central Asien. Berlin. 1844.
52. Данилевский. Описание Бухтарминск. края (Томск. Губ. Вед. 1858)
53. А. Державин. Отчет о геол. экскурсии на р. Томь в 1891 г. (Изв. Томск. Унив. V. 1892). Того же автора специально геолог. статьи в Горн. Ж. за 1893 и 1895 гг. и в Труд. Геол. Части Каб. Е. В.).
54. П. Деев. Естеств. истор., географич. и хозяйственно-экономич. описание лесных дач Усть-Каменногорск. и Бухтарм. леснич. Семипал. обл. (Из казенн. лесов Семипалат. и Акмол. обл. Издан. Упр. Г. И Омск. 1911). См. также № 11.
55. П. Евсеенко. Алтайское леснич. Семипалат. обл. (Там же).
55а. Живописная Россия. Т. XI. Зап. Сибирь. Под. ред. П. П. Семенова. Спб. 1884.
56. А. Зайцев. Геологич. экскурсия в верховья р. Томи (Изв. Вост. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1892.).
57. Р. Закржевский. Краткое топогр. описание пути между Котон-Карагаем и Кош-Агачем через Алтайские горы (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XVII. 1894).
58. Е. Замысловский. Занятие русскими Сибири (Журн. М. Н. П. 1882).
59. Ed. Süss. Das Antlitz des Erde.
60. П. Игнатов. По южному Алтаю (Землеведение. 1897).
61. П. Игнатов. Исследование Телецкого озера на Алтае летом 1901 г. (Изв. И. Р. Г. О. XXXVIII. 1902).
62. А. Иностранцев. Геологическое описание северо-западной части 14-го листа VIII ряда 10-тиверстной карты Томск. губ. (л. Мосты). (Тр. Геол. Части Каб. Е. В. II. вып. 3. 1898).

63. Н. И. Кардаков. Материалы по чешуекрылым Алтая (Изв. Зап. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1913).
64. Г. Карелин. Путешествие по Алт. и Саянск. горам (Отеч. зап. 1841). Также в Bull. d. l. Soc. d. Nat. d. Moscou 1840 и 1841. Также Ermanns Archiv 1842.
65. Г. Катанаев. Киргизские степи, Ср. Азия и Сев. Китай в XVII и XVIII стол. по показан. разведки, доезж. записям, описаниям и исслед. записям сиб. казаков и прочих служилых сибирск. людей (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XIV. 1893).
66. Н. Каценко. Результаты алтайской зоологич. экспедиции 1898 г. (Изв. Томск. Унив. 1899).
67. Б. Келлер. По долинам и горам Алтая. Ботанико-геогр. исслед. Казань 1914. (Тр. Общ. Ест. при Каз. Унив. XLVI).
68. G. Kennan. Aus der Firnregion des Altai (Mitt. d. Deutsch-Oesterr. Alpenvereins. 1886).
69. Д. Клеменц. Материалы, собранные при экскурсиях в Верхний Абакан в 1883 и 1884 гг. (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. VIII. 1886).
69a. М. Колоколов и Т. Титас. Бассейн р. Чулыма (Предв. отч. об. орг. и исп. раб. по иссл. почв. Аз. Р. в 1908 г. Спб. 1908).
70. Колыванское озеро (Живописн. Сборн. 1857).
71. Корженевский. Исследование месторождений каменного угля и руд в Кузнецк. басс. в 1856 г. (Горн. Ж. 1858).
72. B. Kotta. Der Altai. Leipzig. 1871.
72a. А. Краснов. Предв. отч. об Алтайск. экспед. (Тр. Спб. Общ. Ест. XIV. 1883).
73. А. Краснопольский. Геол. иссл. по лин. Зап.-Сиб. ж. д. Геол. иссл. и поиски кам. угля в Мариинск. и Томск. окр. (Геол. иссл. и развед. раб. по лин. Сиб. ж. д. Т. XIV. 1898).
74. П. Крылов. Флора Алтая и Томск. губ. Определитель. Томск. 1901—1914.
75. А. Кулибин. Известковые пещеры по бер. р. Чарыша (Горн. Ж. 1831).
76. А. Кулибин. Описание Колывано-Воскресенских заводов по 1833 г. (Горн. Ж. III).
77. А. Лавров. Весенний перелет птиц в с. Новенском Змеиногорск. у., Томск. губ. в 1909, 1910, 1911 и 1912 гг. (Изв. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1913).
78. Лазарев. Астроном. набл. для опред. геогр. пол. мест в Алтае, на верхн. Бухтарме и баром. опред. высот в юговосточной ч. Семипалат. обл. (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. VI. 1884).
79. Ф. Левченко. Юговост. часть Кузнецк. у. (Предв. отч. об орг. и исп. раб. по иссл. почв Аз. Р. в 1909 г. Спб. 1910).
80. Ledebour, Meyer und Bunsge. Reise durch das Altaigebirge und die Soongarische Kirgisen Steppe, Berlin 1830.
81. Э. Леман. Краткий очерк по Зайсанск. лесничеству (Там же, где № 54).
82. K. Leuchs. Die Grenze zwischen Tienschan und Altai (Peterm. Geogr. Metteil. 60 Jahrg. 1914, стр. 209).

83. Макеровский. Геогностич. описание долины реки Карболихи, начиная с вершины ее до Черепановского рудника. С геогн. картой (Горн. Ж. 1843).
84. Макеровский. Геогностич. описание пространства между речками Каменской и Черепанихой, с окрестн. Семеновск. рудника (Горн. Ж. 1848).
85. Кап. Максимович. Астроном. опред. в Алтайск. окр. в 1912 г. Зап. Военно-топогр. Отд. Гл. Шт. LXIX. II. 1915).
86. А. Макушин. Минеральные воды Томск. губ. (Тр. Томск. Общ. Ест. 1892).
87. Малевский. Отчет о путешествии по ЮВ границе Алт. горн. окр. летом 1869 г. (Горн. Ж. 1870).
88. В. Мамонтов. Матер. для изучения полезн. ископ. Алтая, анализы, произвед. в Барнаульск. лаборат. с 1884 г. по 1905 г. (1907).
89. П. Мамонтов. Теплые минеральные ключи в Новой Белокурихе Алтайской Волости (Томск. Губ. Вед. 1868).
90. Вс. Мамышев. Алтай (Библиотека для чтения с 1855 г. Т. 129).
91. Матусовский. См. Мирошниченко.
92. В. И. Межов. Сибирская библиография, указатель книг и статей о Сибири на русском языке и одних только книг на иностр. языках за весь период книгопечатания. Т. I, II и III. Спб. 1903.
93. Извлечение из отчета Мессершмидта помещено Палласом в Neue Nordische Beiträge zur phisikalischen und geographischen Erd und Völkerbeschreibung. St.-Pbg. Lpzg. 1781—96. Bd. 3. Отсюда сведения у Пекарского: Наука и литература в России при Петре Великом. 1862. I.
94. М. Миловзоров. Краткий очерк поездки по верховьям р. Катуни летом 1884 г. (Прот. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1886 Т. VIII).
95. S. Michaelis. An Ice Period in the Altai mountains (Nature 1886). Перевод В. Обручева в дополнение к его статье в Землевед. 1914. (См. № 106).
96. Описание Сибирского царства и всех происшедших в нем дел от начала, а особливо от покорения его Российской державе по сии времена. Соч. проф. Миллера, пер. с нем. Ч. I. 1750.
96а. Миротворцев. Соленые озера и соляной промысел в Алтайском округе. Барнаул. 1911.
97. Мирошниченко. Астрономич. определ. пунктов в Зап. Сибири (Изв. И. Р. Г. О. VIII. 1872).
98. Мирошниченко и Матусовский, Географич. исследов. в стране верховий Иртыша (Изв. И. Р. Г. О. X. 1874).
99. И. Мушкетов. Минеральные богатства Алтая (Живописн. Россия XI. 1884).
100. Н. Нестеровский. Геологич. очерк Кузнецкого угленосн. бассейна (Горн. Ж. 1896).
101. А. Никольский. Путешествие в Алтайские горы летом 1882 г. (Труды Спб. Общ. Ест. XIV. 1883).

102. А. Новоселов. Отчет о поездке на Алтай. У старообрядцев Алтая. (Изв. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1913).
103. N. Ложные вулканические явления на Алтае. (Изв. Зап.-Сиб. Отд. И. О. Р. Г. О. 1914).
104. В. Обручев. К орографии и геологии Калбинск. хребта (Горно- и Золотопром. Изв. 1912).
105. W. Obrutschew. Das Kalbinskigebirge im Westlichen Altai. (Peterm. Georg. Mitteil. 1913).
106. В. Обручев. Алтайские этюды. 1. Замечания о следах древнего оледенения в Русском Алтае (Землевед. 1914. IV).
107. В. Обручев. Алтайские этюды. 2. О тектонике Русск. Алтая. С тремя табл. карт и рисунков (Землевед. 1915. кн. III).
108. Подп. Павлов. Астрономич. раб. в Семипалат. обл. и Алт. горн. окр. (Зап. Военно-топограф. Отд. Гл. Шт. LXIII. 1910).
109. Его же. Астрон. раб. в Алт. горн. окр. в 1905 г. (Зап. Военно-Топ. Отд. Гл. Шт. LXIV. 1912).
110. Н. Н. Павлов. Предв. отч. о летн. командир. 1913 г. в Усть-Каменогорск. у. Семипалат. обл. (Изв. Геол. Ком. XXXIV. 1915).
110a. Н. Д. Павлов. Список астроном. пунктов, опред. в 1905, 1909, 1910—1912 годах в Алт. окр. геодезистами Павловым, Алексеевым и Максимовичем. (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXXVIII. 1916).
111. P. S. Pallas. Reisen durch verschiedene Provinzen des R. R. St.-Pbg. 1771—1776. (Вверх по Иртышу, Семипал., Змеиногорск., Верхне-Алейский, Верхне-Белорецкая, Змеиногорск., Барнаул, Томск).
112. Г. фон-Петц. Геол. опис. 13-го листа X ряда 10 тиверстной карты Томск. г. Листы: Змеиногорск, Белоглазово, Локоть и Кабанья (Тр. Геол. Ч. Каб. Е. В. VI, вып. I. 1904).
113. П. Пилипенко. К вопросу о ледниковом периоде на Алтае (Ежег. по Геол. и Мин. Р. XII 1910).
114. Его же. Алтайский метеорит 1904 г. (Алт. Сборн. X. 1910).
114a. В. Мамонтов. На поисках Алт. метеорита. (Там же).
115. П. Пилипенко. Минералогия Зап. Алтая. (Изв. Томск. Унив. LXII. 1915).
116. В. Плетнер. О картограф. Алт. окр. (Тр. Геол. Ч. Каб. Е. В. I. 1895).
117. И. Полетика. Геогностич. опис. частных золот. пром. Мариинск. окр. Томск. губ., Ачинск. и Минусинск. окр. Енис. губ. (Вестн. И. Р. Г. О. 28. 1860).
118. Л. Полторацкая. Южные склоны Алтая и Тарабагатайск. край (Живописн. Р. XI. 1884).
119. Д. Полторацкий. Сельские общества Салаирск. вол. (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. IV. 1882).
120. Б. Поленов. Геол. опис. СЗ части 15 л. VIII ряда и ЮЗ четв. 15 л. VII ряда 10-тиверстн. карты Томск. губ. Листы Борисово и Березовка. (Тр. Геол. Ч. К. Е. В. III. 1901).
121. Б. Поленов. Геол. опис. ЮЗ четв. 15 л. VIII ряда 10-тиверстной карты Томск. г. Лист Кузнецк. (Тоже. VI. 1907).

121. Б. Поленов. Геол. опис. зап. половины 15 л. IX р. 10-тиверстной к. Томск. губ. Листы Ажинка и Томск. завод (Там же, VIII. 1915).
122. В. Попов. Очерк поездки по горной стране Алтая. Путевые заметки Список высот. (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXX. 1903).
123. Гр. Потанин. Полгода на Алтае (Русское Слово. 1859. Ч. IX и Ч. XII). См. № 158.
124. Гр. Потанин. Алтай (Живописн. Р. XI. Зап. Сибирь. 1884).
125. Гр. Потанин. Сев. предгорья Алтая. Ближняя тайга (Жив. Р. XI. 1884).
126. Гр. Потанин. Семипалатинск и др. города Семип. обл. (Живоп. Р. XI. 1884).
127. Гр. Потанин. Инородцы Алтая (Там же).
128. А. Принтц. Каменьщики, ясачные крестьяне Бухтарм. вол. Томск. г. и поездка в их селения в 1863 г.. (Зап. И. Р. Г. О. 1867. I, стр. 543).
129. А. Протопопов. Поездка в Центр. Алтай (Изв. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. I. 1913 и 1914).
130. М. Певцов. Краткий очерк путешествия по Монголии и внутр. Китаю в 1878—1879 гг. (Изв. И. Р. Г. О. 1880).
130а. М. Певцов. Очерк путеш. по Монголии и сев. провинц. вн. Китая (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. V. 1883).
131. W. Radloff. Kurzer Bericht über eine auf Kosten des Kabinets S. K. M. unternommenen Reise in den Altai im Sommer 1861 (Mem. russes d. Bull. d. l'Acad. I. d. Sc. de St.-Pbg. IV. Также Bull. d. l'Acad. I. d. St-Pbg V).
132. В. Радлов. Древние аборигены Сибири (Живописн. Р. XI. 1884).
133. H. Renovantz. Mineralogisch-geographische und andere vermischte Nachrichten von den Altaischen Gebürgen Russisch-Kais. Anteil. Reval. 1788.
И. Рехованц. Минералогич., зоографич. и друг. смеш. известия о Алт. гор. принадлеж. к Росс. владению. Перев. Севергин. Спб. 1792.
134. К. Риттер. Землевед. Азии. Перев. П. Семенова. III. 1860. Дополн. П. Семенова и Г. Потанина 1877. См. также 148.
135. Ed. Richter. Geomorpholog. Untersuchungen in dem Hochalpen (Peterm. Georg. Mitt. Erghft. 132. 1901).
136. G. Rose. Mineralogisch-geogr. Reise nach d. Ural, den Altai und den Kaspischen Meere. Berlin. 1837—1842.
137. М. Рузский. Краткий отчет о зоолог. экскурс. в Томск. губ. в 1914 г Изв. Томск. Универ. LXIII. 1913.
138. В. Резниченко. Кое-что о природе Калбы, с картой (Изв. Зап. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1914).
139. В. Резниченко. Южный Алтай и его оледенение (Изв. И. Р. Г. О. 1914).
139а. В. Резниченко. Ледниковая группа Мус-тау (Изв. И. Р. Г. О. 1910).
139б. В. Резниченко. Очерк почв и растительности СВ-ой части Зайсанского плоскогорья и общих природных услов. края (Изд. Гл. Упр. Земледелия и Землеустройства Спб. 1911).
140. Самохвалов. Некоторые данные по орогр. Кузнецк. Алатау (Вестн. Золотопромышл. 1899).

141. В. Сапожников. По Алтаю. Томск, 1897.
142. В. Сапожников. Белуха, определение ее высоты и восхождение на седло. Из путешествий по Алтаю 1897—1898 гг. (И. Р. Г. О. 1899).
143. В. Сапожников. Новые ледники Чуйских белков. Предв. сообщ. о путешеств. на Алтай в 1898 г. (Изв. И. Р. Г. О. 1899).
144. В. Сапожников. Катунь и ее истоки. Томск, 1901.
145. В. Сапожников. Пути по русскому Алтаю, 1912.
146. В. Сапожников. Монгольский Алтай в истоках Иртыша и Кобдо Томск, 1911.
147. В. Сапожников и Н. Гаврилов. Земли Кабинета Е. В. Алтайский округ (Азиатская Р. Издание Переселенч. Упр. Гл. Упр. Земледелия и Землеустройства. Спб. 1914).
148. П. Семенов и Г. Потанин. Алтайско-Саянская горная система в пределах Росс. Имп. и по Китайск. гран., по новейш. сведен. 1832—1876. (Дополн. к Т. III. Землевед. Азии К. Риттера. Спб. 1877).
149. М. Сиязов. Новые данные о растительности у Чернолучья и села Красноярского (Изв. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1914).
150. В. Смирнов. Бийский уезд в пределах Горного Алтая. (Предв. отч. об. орг и исп. раб. по иссл. почв Аз. Р. в 1909 г. Спб. 1910).
151. В. Смирнов. Заметка о болотах горного Алтая (Ежег. по Геол. и Минер. Р. XIII. 1911).
151а. В. Смирнов и Н. Соколов. Система р. Лебедь в Горн. Алтае. (Предв. отч. об. орг. и исп. р. по иссл. почв. Аз. Р. в 1908 г. Спб. 1908).
152. М. Соболев. Русский Алтай. Из путеш. на Алтай в 1895 г. (Землевед. 1896).
153. Н. Соколов. О ледниковых отложениях Алтая (Тр. Спб. Общ. Ест. XIV. 1883).
154. Н. Соколов. О третичн. отлож. долины Бухтармы на Алтае (Тоже, XV. 1884).
155. Н. Соколов. О некот. чертах физико-геогр. особенностей Русского Алтая (Изв. И. Р. Г. О. XXIII. 1887).
156. Кап. Сосновский. Отчет Булун-Тохойской экспед. (Зап. И. Р. Г. О. V. 1875).
157. Г. Спасский. Путешествие по южн. Алт. горам в 1809 г. (Сибирск. Вестн. 1818).
157а. Г. Спасский. Путеш. к Алтайск. калмыкам (Там же. 1823).
157б. А. Стасевич. Земли Абаканской инородч. Управы Енис. губ. (Предв отч. об орг. и исп. раб. по иссл. почв. Аз. Р. в 1909 г. Спб. 1910).
158. К. Струве и Г. Потанин. Путешествие на оз. Зайсан и в речную обл. Черн. Иртыша до оз. Марка-Куль и горы Сар-Тау летом 1863 г. (Зап. И. Р. Г. О. 1867).
Г. Потанин. Зимняя (1863—1864) поездка на озеро Зайсан (Там же).
К. Струве и Г. Потанин. Поездка по вост. Тарбагатаю летом 1864 г. (Там же).
159. А. Седельников. Геоботанич. опис. Нарымской долины (Зап. Зап-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXVII. 1900).

160. А. Седельников. Предв. отчет о поездке в ЮЗ Алтай и в долину р. Теректы в горах Саур (Зап. Семипалат. Подотд. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. IV. 1909).
161. А. Седельников. Матер. к температ. горн. речек южн. Алтая (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXXVI 1912).
162. А. Седельников. Озеро Зайсан (Тоже, XXXV, 1909).
162а. А. Седельников. Поездка к оз. Зайсану и к горе Мустау (Тоже, XXXI. 1904).
163. А. Седельников. Озеро Марка-Куль (Изв. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1914).
164. В. Титов. Радиоактивная эманация в водах и газах терм Новая Белокуриха на Алтае (Изв. Томск. Техн. Инст. XIX. 1913).
165. И. Толмачев. Формы поверхности и строение земной коры в пределах Зап. Сибири (Россия. Полное геогр. оп. наш. отеч. XVI. Зап. Сибирь. Спб. 1907).
166. И. Толмачев. Геологич. поездка в Кузнецкий Алатау летом 1902 г. (Изв. И. Р. Г. О. XXXIX. 1903).
167. И. Толмачев. Геолог. опис. вост. полов. 15 и ЮЗ четв. 16-го л. VIII ряда 10-тиверстн. карты Томск. г. Листы Тыдын, Уса и Карлыган (Тр. Геол. Ч. Каб. Е. В. VII. 1909).
168. И. Толмачев. О следах ледников. периода в Кузнецк. Алатау (Тр. Спб. Общ. Ест. XXXIII. 1902).
169. Топографич. работы в верховьях Бухтармы, Укока, Канаса, Калгута, Кара Алаха и Ак Алаха. Извлечение из отчета по Военно-топогр. отд. Омского Военного окр. в 1908 г. (Зап. Военно-топогр. отд. Гл. Шт. LXV и I. 1910).
170. В. Тропов. Верховья реки Бухтармы (Изв. И. Р. Г. О. XXXIII. 1897).
171. Б. и М. Троповы. По истокам Аргута (Землеведение. 1916).
172. Труды Геолог. Части Кабинета Е. В. с 1895 г., под ред. проф. А. Иностранцева. В 1915 г. вышел т. VIII, вып. 2.
173. И. Тыжнов. Краткая записка о состоянии Белокурихинского минерального источника в 1905 г. (Алтайск. Сборн. IX. 1908).
174. J. P. Falk. Beiträge z. topograph. Kenntniss d. R. R. St.-Pbg. 1785—1786. Записки путешествия академика Фалька (Полное собр. учен. путешеств. по Р. Т. 6 и 7. 1795).
175. W. Fedorow's vorläufige Berichte über die in Westsibirien ausgeführten astronomisch-geograph. Arbeiten (Schubert. Exposé des travaux astronom. et géodesique exécutées en Russie dans un but géographique jusqu'a l'année 1855 St.-Pbg. 1858).
176. А. Ферсман. На Алтае. Путевые заметки (Природа. Москва. 1917).
177. O. Finsch. Reise nach Westsibirien im Jahre 1876. Berlin 1879.
178. В. Фус. Результаты Сибирской нивеллировки, произведенной в 1875—1876 гг. от станицы Звериноголовской до оз. Байкала (Зап. И. Р. Г. О. XV, 1885).
179. А. Ханский. Западная ч. Алтайск. окр. (Предв. отч. об орг. и исп. раб. по иссл. почв Аз. Р. в 1913 г. Спб. 1914).

180. Кап. Харманский. Астрономич. опред. геогр. полож. мест по Чуйскому торговому тракту в 1904 г. (Зап. Военно-топ. Отд. Гл. Шт. LXIII. 1910).
181. И. Черский. Геолог. исслед. Сиб. почт. тракта от оз. Байкала до вост. склона хр. Уральского (Прилож. к Т. LIX Зап. И. Ак. Н. 1888).
182. P. de Tchihatcheff. Voyage scientifique dans l'Altai oriental et les parties adjacentes de la frontiere de Chine. Paris. 1845. (Сведен. в Журн. Мин. Нар. Просв. 1843. Горн. Ж. 1845).
183. П. Чупин. Поиски цветных камней в Заиртышской степи в конце прошлого столетия (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XVI. 1894. Заметка).
184. А. Шайтанов. Озеро Марка-Куль и рыболовство в нем (Охотничья газ. 1889).
185. П. Шангин. Дневные записки при описании рек Ини, Чарыша, Коксуна, Катуни, Б. Хаира, Кумина и Бухтармы, со всеми впадающими в них реками. (Нов. ежемес. сочин. Спб. 1796, Ч. 118. Перевод из Pallas, Neue Nord. Beitr. 1793. Ч. VI).
186. М. Швецова. Алтайские калмыки. (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXIII. 1898).
186a. Ее же. Обычно-правовые воззрения алтайцев (калмыковв) и киргиз. (Там же XXV. 1898).
187. С. Швецов. Примитивное земледелие на Алтае (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XVII. 1900).
188. С. Швецов. Чуйский торговый путь. Барнаул. 1898.
189. J. Schmalhausen. Über tertiäre Pflanzen aus dem Tale des Flusses Buchtarma am Fusse des Altaigebirges (Palaeontographica XXXIII, 1888).
190. Е. Шмурло. Описание пути между Алтайской станицей и Кош-агачем (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXIII. 1898).
191. Г. Щуровский. Геологич. путешествие но Алтаю. М. 1846.
192. Н. Ядринцев. Отчет по поездке по поруч. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. в горный Алтай, к Телецкому озеру и к вершинам Катуни в 1880 г. (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1882).
193. С. Яковлев. К вопросу о ледников. периоде на Алтае (Тр. И. Петербург. Общ. Ест. 1909).
194. С. Яковлев. Геолог. опис. СЗ четв. 15 л. 10 ряда 10-тиверстн. к. Томск. г. Л. Улала. (Тр. Геол. Ч. Каб. Е. В. VIII, 1908).
195. М. Янишевский. Отчет о поездке в Барнаульск. у. Томск. губ. (Изв. Томск. Техн. Инст. XIV. 1909). О находках на Чулыме костей Elephas, Bison, Rhinoc, Equus, Myoceras.
196. М. Янишевский. О геологич. исслед. вост. ч. Калбинск. хребта в 1912 г. (Изв. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1913. Предв. отч. в Изв. Геол. Ком. 1913).
197. М. Янишевский. Отчет о геолог. иссл. в вост. ч. Семипалат. обл. (Изв. Геол. Ком. XXXIII. 1914).

2. Киргизская гряда, Тургайский пролив и Западно-сибирская низменность.

Начатое в XVI столетии завоевание Сибири русскими скоро заставило их обратить особое внимание на Киргизский край, находившийся в то время под властью калмыков, объединивших в политический союз несколько мелких народностей. В XVII столетии одна из этих народностей, джунгары, приобрела в союзе первенствующее значение, которое и сохранила до половины XVIII века, когда, после несчастной войны, джунгары были почти совершенно истреблены китайцами. Насколько могущественны были одно время джунгары, показывает не всегда удачная борьба с ними русских, которым при Петре Великом в течение нескольких лет не удавалось стать твердой ногой у Ямышевского соляного озера на Иртыше, откуда русские получали соль.

После падения джунгарского царства, русским пришлось сталкиваться, при движении на юг, только с киргизами, тоже подпавшими, было, под власть джунгар, ставшими теперь независимыми и начавшими постепенно признавать над собою русскую власть *).

Еще ранее, однако, были основаны крепости Омская в 1715 г., Семипалатинская в 1718 г., Усть-Каменогорская в 1740 г. В 1752 г. построена крепость Петропавловская, а вместе с тем заложены редуты по прямому направлению к Оренбургской крепостной линии. Расположенный в местности, богатой горькосолеными озерами, этот ряд редутов получил название „Горькой линии“, скоро упраздненной, за отсутствием хорошей воды. Линия проходила от Омска на Петропавловск, Звериноголовскую, Верхнеуральск

---

*) История присоединения Киргизского края изложена в трудах Щеглова [10]), Макшеева [15]), Левшина [1]), также в статьях Торнау [63]), Крафта [26a]), Вельяминова-Зернова [5]), А. Добромыслова [27]).

и Оренбург, служа в XVIII столетии южной границей владений России между Уралом и Иртышем.

В 20-х годах сибирское казачье войско, образованное в 1808 г., из разных служилых людей, называвшихся также казаками, захватило горную часть киргизских кочевий, где скоро возникли Акмолинск, Баянаул, Кокчетав и Каркаралинск. Двигаясь далее к югу, русские около половины XIX столетия проникли до Арала и Балхаша. Однако, еще долго после того происходили неприязненные столкновения с киргизами, благодаря, чаще всего, захвату русскими плодородных земель в области киргизских кочевий [1, 5, 7, 8, 15, 23a]).

Низменное пространство между Уральскими горами, Обью, Алтаем, Ледовитым морем и Туркестанскими горами прорезывается, приблизительно, по 49—50-ой параллели Киргизской горной грядой, о которой мы уже упоминали выше на стр. 19. Тесно примыкая на востоке к Калбинскому хребту и Тарбагатаю, которые геологами относятся к системе Алтая, Киргизская гряда также может рассматриваться как западный отрог Алтая, с которым она, действительно, имеет много общих черт (рис. 9).

Прежде всего характерно простирание гор, которое в восточной части гряды чаще всего СЗ-ное или ЗСЗ-ное, т. е. совпадает с простиранием западных хребтов Алтая. Правда, одной из особенностей гряды является „отсутствие длинных цепей с выдержанным на большом расстоянии основным направлением, но, по словам Мефферта [57]), в более высоких порфировых горах наблюдается ряд высоких скалистых уступов, протягивающихся в широтном или близком к ЗСЗ направлениях“. Эти обрывы, часто почти вертикальные во всю высоту гор, соответствуют северным склонам этих возвышенностей, в то время как южные склоны их представляют плавно понижающиеся покатости.

Точно так же и другой геолог, Тихонович [32]), указывает на общую вытянутость на СЗ полос гранитных массивов Балхашо-Иртышского водораздела.

Подобно Алтаю, где современный рельеф создан дисъюнктивными дислокациями, и обрывистость склонов более высоких гор Киргизской гряды обязана своим происхождением, как указывает Мейстер для страны южнее Семипалатинска [51]), а Мефферт для более западных частей Балхашо-Иртышского водораздела [57]), сбросовым перемещениям. Характерно далее, что, и по своему воз-

расту, Киргизская гряда является, повидимому, ровесником Алтая, так как в обоих горных странах решительно господствуют породы девонские и каменноугольные, а из новейших развиты только нижнетретичные и послетретичные. Геологи Высоцкий[23]) и Тихонович[60]) прямо относят Киргизскую гряду к системе Алтая. Как и в хребтах Алтая, и в Киргизской гряде подмечена интенсивная складчатость, в обоих случаях, однако, на современном рельефе не отражающаяся.

Киргизская гряда представляет, однако, и весьма существенные отличия от Алтая. Прежде всего, как уже отмечено выше, здесь нет настоящих горных хребтов, а страна состоит большею частью из обособленных гор или куполообразных возвышенностей, отделенных друг от друга более или менее широкими понижениями. Горы эти не достигают большой высоты. Наиболее высокий массив, горы *Кизылрай,* лежащие южнее Каркаралинска, имеет абсолютную высоту всего 1470 м. Высота гор Каркаралы 1340 м., Баянаула 960 м. Западнее высота этих отрогов Алтая еще понижается, лишь редко достигая 600 м., и только близ западных пределов Киргизской гряды, как увидим ниже, высоты снова увеличиваются.

От Кизылрая возвышенности тянутся, с одной стороны, в общем, к северозападу в сторону Кокчетава, а с другой, на запад к Улутау. Между обоими ветвями лежит, южнее верхнего течения Ишима, значительно (до 300—400 м.) пониженная площадь с озерами Денгиз и Кургальджик.

Горы сложены из гранитов, кварцитов, порфиров, порфиритов или из пород осадочных и метаморфических. Наибольшей высоты достигают гранитные горы, которые, подвергаясь процессам выветривания, часто распадаются у своей поверхности на матрацевидные отдельности, когда гора кажется как бы построенной из наложенных друг на друга больших подушек или тюфяков. Нередко гранитные горы уже издали выделяются своими остроконечными пиками или причудливыми выступами в виде башен и зубцов. Таковы, напр., уже упомянутые выше Кизылрай, Каркаралы, Баянаул, Кокчетау, а также и много других. „Порфиры и порфириты, тесно связанные с этими массивами и обыкновенно кольцом окружающие их, отличаются, как замечает Тихонович, более угловатыми, тяжелыми очертаниями“ [32]). „Что касается гор, сложенных осадочными и метаморфическими породами, то они могут быть названы предста-

вителями типичного *мелкосопочника,* т. е. горной страны с чрезвычайно сглаженными чертами рельефа, где угловатые скалы приобрели мягкие контуры и задерновались, а сплошные цепи разделились на множество обособленных вершин". Мелкосопочник бывает, впрочем, построен и из порфировых возвышенностей. Особенно сглажены бывают глинистые породы каменноугольного возраста, тогда как метаморфизованные сланцы иногда приобретают тоже остроконечные вершины.

Часто весьма живописно увенчанные сосновым лесом, горы и расстилающиеся у их подножий пресные озера придают стране особую прелесть, привлекая сюда на лето многих дачников даже из отдаленных местностей.

Характерные черты рельефа Киргизской гряды являются результатом, главным образом, денудации в течение очень долгих геологических периодов, частью же и морской абразии в нижнетретичное время, когда, как показал Мейстер, море заливало каменноугольные отложения[29]).

В восточной части Киргизских гор господствует, как мы уже видели, простирание СЗ-ное или близкое к нему. Однако, здесь можно подметить и признаки СВ-ного простирания, более свойственного порфиритам и порфирам. Это СВ-ное простирание особенно отчетливо выражается на западе. Так, в луке, где река Ишим резко меняет югозападное направление своего течения на северное, расположена возвышенность Джаргаинагач, построенная из гранита с кварцитами по бокам. В данной возвышенности хорошо выражено СВ-ное простирание[29]). Лежащие у верховьев Ишима кварцитовые горы Ереме́ньтау „представляют, по Мейстеру, резко выраженный хребет, простирающийся на ССВ и несомненно представляющий вершину антиклинальной складки" [29]). Те же основные черты орографии сказываются, по Мейстеру, и в направлении всех проточных вод, текущих чаще всего на СЗ или СВ.

Киргизские горы оканчиваются на западе группой *Улутау*, где высоты снова достигают довольно значительной величины. По барометрическим данным Шмидта[21]), главная вершина, гора Улиэакмечеть, имеет абсолютную высоту в 1137 м.

Горы эти сложены, по Тихоновичу[60]), кристаллическими породами, имеющими меридиональное простирание, и девонскими, простирание которых довольно близко к меридиональному. Парал-

лельность этих направлений с Уральским дает Тихоновичу повод отнести западную часть Киргизских гор к системе Урала, от которого она отделена меридиональной депрессией „Тургайского пролива“, по которому в нижнетретичное время западносибирский морской бассейн сообщался с Туранско-средиземноморским. По Тихоновичу, происхождение этой меридиональной депрессии, по всей вероятности, тектоническое. Обилие в северной, более пониженной ее части озер „наталкивает на мысль считать их за реликтовые озера отступившего неогенового бассейна, покрывавшего еще в то время большую часть Тургайской и Уральской областей“.

Высота депрессии в пределах Кустанайского уезда колеблется на водоразделах около 340—395 м., при чем высоты падают к западу, так что г. Орск имеет высоту всего в 189 м. Долины рек здесь глубоко врезываются в степь, особенно долина Абуги, единственного правого, солоноводного притока Тобола. Над этой долиной водораздел возвышается на 75—85 м., тогда как долина Тобола лежит выше: на широте Кустаная разность уровней обоих рек достигает 31.7 м. [137]).

Восточная часть Тургайского пролива образует резкую границу с западным склоном гор Улутау и с северным продолжением их, Арганатинскими. Резкость границы между равнинными степями пролива и горной страной сохраняется даже севернее, где горы уже почти сходят на нет. Так, в области Абуги и оз. Убогана „западный склон возвышенности, обращенный к реке Абуге, высоко поднимается над рекой, окаймляя долину ее и озера в форме стены, носящей название Кушмурунских гор“ [52a]).

К западу от склона, очертания которого обычно весьма извилистые, благодаря его изрезанности оврагами, расстилается степная равнина, местами на огромных пространствах совершенно лишенная проточных вод. Нанесенные на карты реки являются, на самом деле, часто только оврагами, несущими воду только весной, после таяния снега, когда течение в них бывает даже весьма бурное и разрушительное, размывающее берега и отлагающее у устий песчано-галечные наносы. Летом же эти „реки“ превращаются в ряд разобщенных плесов и озер. Если в некоторых реках и сохраняется летом вода, то она, благодаря сильному испарению, и связанной с этим концентрации солей, приобретает обыкновенно солоноватый вкус. В городе Иргизе, напр., воду реки Иргиза можно пить только

весной, в половодье, летом же она сильно солонеет [58, 76]). Такова впрочем, особенность рек не только Тургайского пролива, но и других степных рек, как, напр., Эмбы в нижнем течении или Ишима, вода которого остается, впрочем, пригодной для питья [52a]). Даже Волга имеет ниже Царицына гораздо более богатую солями воду, чем выше, напр., у Саратова*). Вода Тургайских рек солонеет еще потому, что они часто протекают по соленосным третичным породам.

Тургай и Иргиз, главные водные артерии Тургайских степей распадаются, кроме того, на ряд плесов-озер и, как типичные пустынные реки, оканчиваются слепо в непроточном озере, Челкар-Денизе или Аксакал-Барби.

Джеланчик, самая богатая водой река, также течет отдельными плесами, местами пересыхая. Благодаря равнинности степи, Тургай и Иргиз не имеют на значительном протяжении даже постоянного строго определенного русла. Так, по словам Зантуриди [58]), „воды Иргиза направляются, в половодье, бесчисленными путями в совершенно разные стороны: главная часть их идет по главному руслу в озеро Челкар-Дениз; другая ветвь вправо, в озеро Мелде-куль; довольно значительная доля вод по Телькаре и Сарыозеку вливается в цепь озер, образуемую Тургаем. Еще до слияния с Тургаем, Иргиз заливает по пути много мелких озер, а также озеро Кожайкуль (верст на 10 от русла), как бы пытаясь через него проникнуть все в ту же цепь озер“. Даже соединившись с Тургаем, Иргиз „продолжает кидаться в стороны, проникая всюду, где ему позволяет рельеф местности“.

Для Тургайских озер характерно, что в различных частях одного и того же озера вода может иметь различный состав. Так, по словам Левченко [47]), вода небольшого озера Джаркуль „имеет в северном конце пресную воду, которая дает еле заметную щелочную реакцию и не обнаруживает ясных следов серной кислоты; здесь водится рыба. Южный конец того же озера имеет воду сильно соленую и тухлую, обнаруживающую сильно щелочную реакцию, содержащую много хлора и серной кислоты; здесь рыбы нет“.

По Емельянову [75]), страна, примыкающая к Аралу с севера, как мы уже видели выше (стр. 54), представляется в виде невысо-

*) Об этом ниже, в главе о реках.

кого плато, прорезанного в более или менее меридиональном направлении понижениями, склон к которым образует крутые, подобные устюртским, чинки, при чем середина понижения обыкновенно занята песками (Б. Барсуки, М. Барсуки, Каракумы), а края цепью бессточных соленых озер. Столовые возвышенности между отдельными понижениями, как, напр., между Б. и М. Барсуками или к северу от оз. Челкар, слабо расчленены плоскими пониженными долинами без русел. Вода в них бежит только весною и после сильных ливней, быстро исчезая совсем или задерживаясь на несколько недель в глубоких „карасу". Склоны плато имеют обыкновенно весьма изрытый характер, при чем над склоном часто возвышаются бугры различной высоты. Возвышенности часто изрезаны глубокими, но, длиною редко перевышающими версту, каньонами.

Такие же плато окаймляют и понижения Иргиза и Тургая с С и СЗ, падая уступом в сторону понижения. Уступы право- и левобережья Тургая, судя по карте Зантуриди[58]), сближаются местами до 50 верст, значительно, впрочем, раздвигаясь южнее широты города Иргиза.

Сложены плато и столовые горы, по Емельянову[75]), обыкновенно „горизонтально напластованными, преимущественно олигоценовыми осадками, сверху красными железистыми песчаниками, ниже которых обычно залегают соленосные сланцеватые глины сероватобурого и коричневого цвета, иногда же мощные толщи серых неслоистых песчаных глин". Если размыт слой красного песчаника и слой песка, часто лежащий под ним, то обнажаются соленосные глины. Выветриваясь, эти глины дают своеобразные „пухлые горы", в которых под растрескавшейся с поверхности коркой залегает пухлый слой, переполненный солями, а еще ниже листоватая слабо выветривающаяся порода. В сухую погоду верхний слой еще удерживает человека, в сырую „пухлые горы" являются непроходимыми даже для пешехода, так как пухлый горизонт обращается в сплошную липкую грязь, „засасывающую всякий тяжелый предмет" *). По Яхонтову[70]), на поверхности этих пухлых холмов гипс местами лежит большими прозрачными кристаллами.

Что касается гипсометрии Тургайского пролива, то она, к сожалению, изучена еще мало. Геолог Тихонович[60]), наиболее

---

*) См. также выше, стр. 62.

подробно изучивший Тургайские степи, замечает, что „наблюдаемое в Тургайском уезде отчетливое понижение, идущее в меридиональном направлении и отмечаемое на карте обширной полосой вытянутых цепеобразно озер, к северу переходящих в реку Абугу с озером Убоган, проходит к югу, в среднем, на 40—50 саж. абс. высоты и сливается с низиной Аральского моря“. По данным экспедиции Жилинского[137]), озеро Убоган лежит на высоте 43.3 саж. что хорошо согласуется с данными Тихоновича. Зантуриди[58]), производивший нивеллировку по р. Тургаю в области озер, „на всем пути от озера Рынькуля до мог. Богдыка (близ восточного конца оз. Кельтекуль) на левом берегу р. Тургая не встречал непрерывного следования горизонтали с отметкой выше 38 саж. абс. высоты.“. По барометрическому определению того же автора, озеро Челкар лежит на высоте 23.38 саж. той же, что и высота Аральского моря, уровень которого 23.44 саж. По барометрическому же определению Коссина, высота Челкара всего около 19 саж., а уровень р. Тургая у г. Тургая 43 саж.[78]). По Богачеву[45]), высота низменности между песками М. Барсуки и Каракум, к востоку от них, равна 21 саж. или на 2.44 саж. ниже уровня Арала. У самого Арала ж. д. станция Саксаульская имеет отметку 33.78 саж., но уже станция Карачекат, верстах в 75 к северу от Арала и всего в 48 верстах к северозападу от Саксаульской, лежит на высоте 75 саж.

Тургайский пролив, окаймленный на востоке горами Улутау и их северными отрогами, а на западе Уралом и Мугоджарами, как уже упомянуто выше, был в нижнетретичное время занят водами моря, с востока омывавшего Уральские горы. Уже в век миоцена море оставило область пролива, где, однако, еще долго, быть может, даже еще в середине неогена или еще позже, стояли воды внутреннего материкового бассейна.

Уже не занятый водами моря или пресноводного бассейна, Тургайский пролив играет, однако, еще и теперь большую географическую роль, соединяя в одно целое Туранскую и великую *Западно-сибирскую низменности.* Эта низменность, простирающаяся от Копетдага до Ледовитого моря, имеет в длину почти 4000 верст, ширина же ее, считая от Урала до Енисея, по широте ж. д., около 2000 верст, а на широте полярного круга около 1000. Сибирская часть низменности имеет в длину от Кокчетава до северного берега

Ялмала около 2000 верст, а от Семипалатинска до того же берега около 2400.

При всей своей огромной величине, Западно-сибирская низменность удивительно мало возвышается над уровнем моря. По линии сибирской ж. д., лежащей в 1800 верстах от моря, высоты в Барабинской степи падают между Омском и Каинском до 113 и даже до 96 м., а уровни Оби, Иртыша, Ишима и Тобола лежат по линии той же дороги на абсолютной высоте всего 96, 68, 85 и 64 метров. Между тем, от г. Кургана по Тоболу, Иртышу и Оби до вершины Обской губы еще свыше 1500 верст течения. Между Ишимом и Тоболом высота степи не превышает 147 м. Даже у Челябинска, лежащего близ подножия Урала, высота степи всего 224 м. У Семипалатинска, где течение Иртыша, только что успевшего покинуть Алтайские горы, еще довольно быстро, уровень реки лежит на высоте всего 209 м. Расстояние же отсюда до вершины Обской губы, не считая всех извилин реки, около 2500 верст, а до моря около 3000 верст.

Низменность отличается при этом удивительной горизонтальностью, так что на целые сотни верст глаз не улавливает здесь сколько-нибудь существенных неровностей рельефа. Горизонтальность поверхности не нарушается и плоскими, незаметно сливающимися с сушей, блюдцеобразными впадинами бесчисленного множества пресных и соленых озер. Только в центральной части так называемой Барабинской степи, между Иртышем и Обью, рельеф разнообразится рядами вытянутых с северозапада на югозапад, невысоких грив, а южнее, в Кулундинской степи, широкими ложбинами, на дне которых текут кулундинские реки. Некоторые реки, как Бурла и Кулунда, берущие начало близ левого берега Оби, текут на югозапад, в степь, где и оканчиваются слепо в озерах, при чем, однако, верховья этих рек отчетливыми понижениями связаны с Обью [131]).

Иллюзию гор производят здесь высокие нагорные берега больших рек, особенно Оби и Иртыша, вырывших себе глубокие русла, так что высота берегов над уровнем реки может достигать 30 и более метров.

За исключением правобережья Оби южнее линии ж. д., где местами выступают на дневную поверхность коренные породы Алтая (граниты, диабазы, известняки), за исключением также ближайших

к Уралу степей, где речные долины врезаны также в коренные породы, нигде на огромных пространствах нет выхода камня, так что поверхность сложена всюду из рыхлых горных пород, на юге из более или менее лессовидных или песчанистых глин, а на севере из песков, иногда с примесью валунов. Пески эти часто прикрыты болотами и торфяниками. Граница между обоими видами поверхностных образований проходит с запада на восток немного севернее линии железной дороги. Юг занят степями, север таежными болотистыми лесами, а крайний север, где на поверхность выходят снова глины, тундрой.

Под лессовидными породами лежат пресноводные третичные осадки. По наблюдениям Финша[97]), особенно же Макерова[111]) и Высоцкого[116]), нашедших валуны Уральских пород у Самарова*), близ слияния Иртыша с Обью, север низменности, севернее Самарова, был покрыт уральским ледником. Талые воды его вероятно, и отложили простирающиеся южнее пески.

Удивительная равнинность западно-сибирской низменности, в связи с огромным обилием болот на севере, в тайге, и разной величины пресных и соленых озер уже давно возбуждали вопрос о происхождении низменности.

Основываясь на находках ракушек в обрывах Иртыша, Паллас[82]), Гумбольдт, Миддендорф[92]) и Котта[84]) думали, что западная Сибирь была еще недавно покрыта морем, соединявшимся с морем Арало-Каспийским. Бельт[83]) и, особенно, Черский[108]) показали, однако, что ракушки Иртыша не морского, а пресноводного происхождения. Западно-сибирская низменность была в последний раз покрыта морем в конце первой трети третичной эпохи, после чего страна стала сушей, но богатой огромными пресноводными озерами. Отложившиеся в третичную эпоху слои не были впоследствии нарушены горообразовательными процессами, а сохранили свою горизонтальность до наших дней.

В ледниковую эпоху перед краем ледника существовали, вероятно, как мною было высказано еще в 1902 г.[131]) обширные области разлива талых вод ледника, не имевших возможности стекать к северу, в море, так как доступ туда был загражден ледником.

---

*) На нахождение камней у Самарова впервые обратил внимание еще Н. Спафарий в XVII столетии (см. Введ., стр. 58).

Эти воды, увеличивавшиеся водою, приносимою с ЮВ реками, вероятно, находили себе выход на ЮЗ через Тургайский пролив в Арало-каспийский бассейн, расчленяя Барабу, отчасти и Кулундинскую степь на ряд вытянутых к югозападу грив и ложбин. Как далеко на восток спускался Уральский ледник и насколько он преграждал великим западно-сибирским рекам выход к морю, остается, правда, пока не выясненным. Точно неизвестна пока также минимальная высота Тоболо-Тургайского водораздела. Тем не менее, мы уже знаем, что от верховьев Абуги, правого притока Тобола, протягивается на юг значительная депрессия, лежащая, по Тихоновичу[60]), „в среднем, на 85—105 м. абс. высоты и сливающаяся к югу с низиной Аральского моря". Эта депрессия, отмеченная целым рядом вытянутых по меридиану озер, вероятно, и служила ложбиной стока в период таяния ледников.

Если окажется, что Уральский ледник не заходил далеко на восток, оставляя где-нибудь свободным выход в море, все же необходимо иметь в виду, что уже в силу суровых климатических условий далекого севера, этот выход делался ежегодно доступным значительно позднее, чем начиналось таяние южного края ледника. Кроме того, масса талой воды поступала и от таяния огромных алтайских ледников, начинавшегося еще раньше, так что в известное время года должны были возникать обширные разливы, не находившие себе выхода на север, а стекавшие, если и не постоянно, то временно в Арало-каспийский бассейн.

Переполнявшие в то время Обь воды Алтайских ледников переливались через левый берег реки в западной части широтного ее течения западнее Барнаула, размывали этот берег и, вступив в сообщение с водами, заливавшими Кулундинскую степь, создали здесь широкие долины рек Бурлы, Кулунды, Касмалы и Барнаулки. Отчетливые следы древней связи Бурлы и Кулунды с Обью видны еще и теперь (рис. 4).

Широкой полосой вдоль Иртыша те же талые воды Алтайских ледников выносили на СЗ песок и гальку, которыми и выстлали поверхность югозападной части Кулундинской степи. В северовосточной части той же степи осел более мелкий материал, образовав здесь лессовидные глины, кое-где, однако, также богатые галькой.

Возможно, что бесчисленные, столь характерные для западносибирских степей, озера также обязаны своим происхождением,

хотя бы отчасти, движению талых вод Уральского и Алтайского ледников, создавшему на поверхности страны не только ряд ложбин, но и замкнутые впадины, являющиеся теперь перед нами в виде озер. Вероятнее, однако, видеть в них, как мы видели выше при описании лесса (вып. I, стр. 113), результат постановки на мель льдин, занесенных илом и оттаявших, быть может, лишь по прошествии многих лет. Возможно, однако, допустить, что некоторые озера возникли от оседания почвы после стаивания мерзлоты сковывавшей эту почву в первое время после ухода ледников. (Об этом ниже, в главе об озерах).

Благодаря сухому климату западной Сибири, большинство озер бессточные и имеют воду более или менее соленую или даже горькосоленую. Здесь много самосадочных озер, называемых часто „печаточными", так как кристаллы поваренной соли населением называются печатками. Во многих озерах осаждается глауберова соль, называемая населением „селитрой", почему и озера называются „селитряными" *), хотя селитры в них и нет. Есть также озера содовые, борные и др.. Однако, рядом с солеными озерами, имеется не мало и озер пресных, хотя и бессточных. Но такие озера имеют связь с пресными грунтовыми водами—особенно обильными в Кулундинской степи—или представляются мелкими блюдцами, питающимися исключительно атмосферной водой. Если, как это часто бывает в Кулундинской степи, бессточное озеро пресное лежит рядом с соленым или даже горькосоленым, то последнее почти всегда находится в связи с соленосными глинами, часто подстилающими в этой степи песчанистые, богатые галькой, поверхностные отложения, обыкновенно изобилующие пресной водой, которая и питает пресное озеро, своим дном не углубляющееся до соленосных глин. Благодаря указанному строению, часто на берегу соленых, даже самосадочных озер удается найти пресную воду.

В литературе неоднократно поднимался вопрос об усыхании западно-сибирских озер и рек. Особенно настойчиво говорил о таком усыхании в 1880 году Ядринцев [105]), а за ним и целый ряд других авторов, ссылавшихся, в подтверждение своих выводов,

---

*) Характерно, что в Аргентине и Патагонии, где глауберовые озера тоже очень распространены, население называет их тоже селитряными: Salitrales, на что обратил внимание еще Дарвин.

на старинные карты, показывающие озера там, где их теперь нет. Вполне убедительным, казалось, приводимое Ядринцевым исчезновение огромных озер Абышкана и Сумы-Чебаклы, изображенных на картах второй половины XVIII века между Иртышем и озером Чаны (южнее города Каинска). Мною было, однако, показано в 1902 г.[131]), что этих озер и в XVIII столетии не существовало, как они не существуют и теперь. Для западно-сибирских, как и для туркестанских озер можно говорить только разве о периодическом уменьшении и прибыли воды, а не о длительном, односторонне прогрессирующем явлении.

Ядринцев основывал свои выводы, как увидим в главе об озерах, на совершенно ошибочных старинных картах. Точно также в 1893 г. заслуженный сибирский исследователь Катанаев[12,17]), ссылаясь на свидетельства старожилов, на нивеллировку 1865 и 1867 гг., также на разведки войскового старшины, пришел к заключению, „что не только в предшествующие два столетия нашего знакомства с местностью западнее Омска, но даже в начале текущего, все камышловские озера имели непрерывный и постоянный сток в Иртыш, притом настолько быстрый, что во многих местах, по всему его течению были расставлены водяные мукомольные мельницы, от существования которых теперь нет и следа“. Катанаев уверен, поэтому, что у Омска в Иртыш прежде впадала с запада река Камышлов, теперь превратившаяся в ряд соленых озер.

Между тем, существующее подробное описание Горькой линии, опубликованное во второй половине XVIII столетия[84]), говорит, что и тогда существовала западнее Омска лишь лощина, занятая „множеством малых и больших озер, которые соединяются ручьями и болотами и составляют так называемое Камышлово озеро“ ... „Некоторые озера имеют сообщение только тогда, когда наполняются большою весеннею водою, летом же отделяются они болотами, которые год от года становятся тверже“ .... „Озеро Камышлово повсюду солоно, однакож неодинаково“. „Караси водятся в некоторых токмо его разливах. Ручеек Мельница, при Мельничном редуте протекающий, соединяет Камышлово озеро с Иртышем. Земля лощины сей содержит в себе несколько соли, которая в просыхающих местах садится тонким слоем“.

Таким образом, и в XVIII столетии существовала лишь лощина с рядом озер, какая существует и теперь. Если же по этой

лощине иногда устанавливалось течение, то, конечно, лишь в исключительно влажные годы.

Точно также ошибочно мнение, будто барабинские и кулундинские реки, теперь оканчивающиеся слепо в озерах, прежде доходили до Иртыша, ибо между этими озерами и Иртышем имеется явственный водораздел. Сообщение могло существовать только в период таяния ледников и осаждения в степях отложений талых вод этих ледников[131]).

Западно-сибирская низменность продолжается на север до берегов моря. Полуостров Ямал — по самоедски, конец земли, наиболее далеко протягивающийся к северу, имеет, по Житкову[147]), вид „довольно плоской и однообразной низменности. Выходов коренных пород нет на полуострове нигде". Высшие точки имеют высоту не более 100 м. Берега представляют собою обыкновенно песчаные и глинистые обрывы, под которыми тянется песчаный заплеск. Высота этого обрыва колеблется чаще всего между 3 и 25 м., но иногда берег очень постепенно понижается к воде. Во внутренних частях полуострова чередуются широкие речные долины и озерные впадины с пространствами высокой, местами холмистой и изрытой действием воды и ветра, тундры.

Из речных систем две представляют большой интерес, так как, связывая Обскую губу с Карским морем, могут служить для установления водного сообщения поперек Ямала. По одной из этих систем, лежащей немного севернее 70-ой параллели и обнимающей озера Нойто, Ямбуто и реки Морды и Зеленую (Сеяга), русские торговые флотилии, действительно, и проходили в XVI и в начале XVII столетий по пути из Белого моря в Мангазею, стоявшую близ нынешнего Туруханска. Другую систему, лежащую южнее, образуют озера Яррото и река Юрюбей.

ЛИТЕРАТУРА

Киргизский край

1. А. Левшин. Описание Киргиз-казачьих или Киргиз-кайсацких орд и степей. Ч. 1—3. Спб. 1832.
2. С. Гуляев. Заметка об Иртыше и странах, им орошаемых (Вестн. И. Р. Г. О. III. 1851).
3. А. Татаринов. О действии киргизской рудоиск. партии (Горный Журнал. 1852).
4. А. Влангали. Геогностич. поездка в вост. части Кирг. степей в 1849—1851 гг. (Горн. Ж. 1853).
5. Вельяминов-Зернов. Историч. извест. о киргиз-кайсаках и сношениях России с Ср. Азией со времени кончины Абул-Хайр-Хана. Уфа. 1853—1855.
6. Nöschel. Bemerkungen über die naturhistor. insbesondere die geognostisch-hydrographischen Verhältnisse der Steppe zwischen den Flüssen Or und Turgai, Kumak und Syr-Daria. Mit einem Vorwort und Bemerkungen von G. v. Helmersen (Betr. z. Kenntn. d. R. R. XVII. 1856).

6a. Извлечение из отчета поруч. Ковригина об успехах розысков серебряных, свинцовых и других месторождений в Киргизской степи (Горн. Ж. 1856).

7. Красовский. Область Сибирских киргизов. (Мат. для Геогр. и Стат. Р., собр. офицерами Генер. Шт. Ч. 1—3. Спб. 1868).
8. А. Макшеев. Географич. сведения книги Большого Чертежа о киргизских степях и Туркест. крае (Записки И. Р. Г. О. по Отделу Этнографии VI. 1880).
9. Словцов. Путевые записки, веденн. во время поездки в Кокчетавский у. Акмолинск. обл. в 1878 г. (Записки Зап.-Сиб. Отдела И. Р. Г. О. 1881).
10. Н. Ядринцев. Сибирь, как колония. Спб. 1882.

10a. Н. Щеглов. Хронологич. перечень важнейш. данных по истории Сибири. Иркутск 1883.

11. М. Белоусов. Минеральные богатства Киргизской степи. (Горный Журнал 1884).
12. Ю. Шмидт. О высыхании озер по Горькой линии (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. VIII. 1886).

13. Яковлез. О горных породах и полезн. ископ. в Каркаралинском у. Кирг. ст. (Горн. Ж. 1887).
14. С. Абрамович. Описание озер и рек Семипалат. и Семиреч. обл. (Вестн. Рыбопр. 1889).
15. А. Макшеев. Историч. обзор Туркестана и наступательн. движ. на него русских. Спб. 1890.
16. К. Богданович. Геолог. исслед., произвед. в Сибири в 1892 г. (Горн. Ж. 1893).
17. Г. Катанаев. Киргизские степи, Средняя Азия и Сев. Китай в XVII и XVIII столетиях, по показаниям, разведкам, доезжим записям отчетам и исслед. западно-сибирских казаков и прочих служилых сибирских людей (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XIV. 1893).
18. В. Михайлов. Киргизские степи Акмол. обл. (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XIV. 1893).
19. К. Богданович. О географич. результатах работ в Акмол. обл. и Енисейск. губ. горной экспедиции Мин. Государственных Имуществ (Изв. И. Р. Г. О. XXIX. 1893).
20. А. Краснопольский. Предв. отчет о геолог. исслед. Зап.-Сиб. горной партии в 1893 г. (Горн. Ж. 1894 и Геол. иссл. и разв. раб. по лин. Сиб. ж. д. XX. 1899).
21. Ю. Шмидт. Очерк Киргизской степи к югу от Арало-Иртышского водораздела в Акмолинской обл. (Записки Зап.-Сиб. Отдела И. Р. Г. О. XVII. 1894).
22. А. Сборавский. Материалы к изуч. горн. дела в степной обл. Зап. Сиб. и Тобольск. губ. (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XIX. 1896).
23. Н. Высоцкий. Геолог. исслед. в 1894 г. в Киргизск. степи и на Иртыше (Геол. иссл. и развед. раб. по лин. Сиб. ж. д. I. 1896).
24. А. Краснопольский. Геолог. исслед. в Кирг. степи. (Горный Журнал 1895 г. и Геол. иссл. и развед. раб. по лин. Сиб. ж. д. V. 1896).
25. Н. Высоцкий. Очерк третичных и послетретичных образований Зап. Сибири. (Геол. иссл. и разв. раб. по лин. Сиб. ж. д. V. 1896).
26. А. Мейстер. Геологические исследования в 1895 г. в Киргизской степи. Там же, вып. V, 1896 и вып. IX, 1898).
26a. И. Крафт. Принятие киргизами русского подданства. (Изв. Оренб. Отд. И. Р. Г. О. XII, 1897).
27. А. Добромыслов. Тургайская обл. Историч. очерк. (Изв. Оренб. Отд. И. Р. Г. О. XV. 1900).
27a. Материалы по Киргизскому землепользованию, собранные и разработанные экспедицией по иссл. степных областей. (Т. I—VII. Изд. Деп. Гос. Зем. Им. 1898—1903).
28. А. Мейстер. Геологич. исслед. в Кирг. степи в 1894—1896 гг. (Геол. иссл. и разв. раб. по лин. Сиб. ж. д. XV. 1899).
29. А. Краснопольский. Геологические исследования в басс. р. Тобола. (Там же, XX. 1899; XVII, 1899; XXI, 1900).
29a. А. Краснопольский. Геологическое исследование в Акмолинской и Семипал. обл. (Там же, XXI, 1900).

30. Л. Берг и П. Игнатов. Соленые озера Селеты - Денгиз, Теке и Кызыл - Как Омского у. (Записки Западно - Сибирского Отдела И. Р. Г. О. XXVIII. 1901).
31. Ю. Шмидт. Степные нивеллировки от Омского репера до г. Верного, с ветвью к оз. Балхашу и отдельною ветвью от г. Семипалатинска к оз. Зайсану, исполненные в 1893, 1894 и 1895 гг. (Зап. Военно-топогр. Отд. Гл. Шт. LVI. 1899. Также Записки Западно-Сибирского Отдела. И. Р. Г. О. XXIX. 1902).
32. Н. Тихонович. Из наблюдений в Киргизск. степях Семипал. обл. (Землев. 1902).
33. В. П. Семенов. Киргизский край (Россия. Полное геогр. оп. наш. отечества XVIII. 1903).
34. Г. Романовский. Краткий очерк исследовании вост. ч. Киргизской степи Западной Сибири в геологическом и горнопромышленном отношениях с 1816 по 1893 гг. Спб. 1903.
34а. А. Соловьев. Из наблюдений на юге Акмолинск. у. (Ежег. Геол. и Минер. Р. VII. 1904).
35. Экспедиция П. Г. Игнатова в Кокчетавский у. Акмол. обл. летом 1902 г. (Землевед. 1904).
36. Н. Тихонович Геолог. очерк центр. и зап. части Актюбинск. у. Тургайск. обл. (Изв. Геол. Ком. 1905).
36а. Н. Тихонович и А. Винокуров. К геологии Прииле́кского края (Bullet. de la Soc. d. Nat. d. Moscou. 1905).
37. Н. Тихонович. Некоторые черты природы Тургайской и Уральской обл. (Изв. Оренб. Отд. И. Р. Г. О. XIX. 1905) Реферат в Землеведении I. 1906.
38. Н. Тихонович. Геолог. очерк местности вдоль линии Актюбинск-Тургай-Акмолинск-Семипалатинск (Отчет о рекогносц. изысканиях ж.д. линии, произведенных летом 1906 г. экспедицией инженера Глезера. Спб. 1907).
39. Л. Берг. Заметка о песках Большие Барсуки. (Почвовед. 1907).
39а. А. Седельников. Мерзлая почва в Каркаралинск. у. (Зап. Зап. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXXIII. 1907).
40. В. Пиотровский. Об исследовании озер Кокчетавского уезда (Землеведение, 1907).
41. Г. Тумин. Южная часть Атбасарского у. (Предв. отч. об организ. и исп. раб. по иссл. почв Аз. Р. в 1908 г. Спб. 1908).
42. Д. Тубаба. К вопросу о сост. сибирск. мин. вод. (Изв. Томск. Техн. Инст. X. 1908). Анализы воды Шира, Бильо, Учум, Иткуль.
43. А. Стасевич. Бассейны рек Кон и Сары-су в Акмол. у. (Предв. отчет об орг. и исп. раб. по иссл. почв Аз. Р. в 1908 г. Спб. 1908).
44. Б. Скалов. К познанию почв ср. ч. Тургайско-Уральского р. (Изв. Моск. Сельскохоз. Инст. 1908).
45. В. Богачев. Очерк третичных отложений сев. Приаралья (Изв. Геол. Ком. 1909).
46. А. Герасимов. Очерк геолог. и развед. работ в Сибири за-по-

следн. 15 лет. (Труды I Всерос. съезда деятелей по практич. геологии и развед. делу. Спб. 1908).

47. Ф. Левченко. Вторая Наурзумская волость Тургайск. у. (Предв. отч. об орг. и исп. раб. по иссл. почв Аз. Р. в 1908 г. Спб. 1908).

48. А. Стасевич. Почвы в басс. рр. Кон и Сары-су в Акмолинск. у. (Тоже. 1909).

49. Ф. Левченко. Почвы вост. ч. второй Наурз. вол. Тургайск. у. 1909.

50. В. С. Богдан. Растительность Тургайско-Уральск. переселенч. района. Список растений. Изд. переселенч. организации. Оренб. 1908. (Реф. Тр. Юрьевск. Бот. Сада. 1909).

51. А. Мейстер. Геологич. описание маршрута Семипалат.—Верный. (Тр. Геол. Ком. Вып. 51. 1909).

52. Г. Тумин. Почвы южн. ч. Атбасарск. у. (Тр. почв.-бот. эксп. по иссл. колониз. район. Аз. Р. 1910).

52а. Л. Абутьков. Кушмурунская волость Петропавловского уезда Акмол. обл. (Предв. отч. об орг. и исп. раб. по иссл. почв. Аз. Р. в 1909 г. Спб. 1910).

53. А. Козырев. Гидрогеологическое описание южной ч. Акмолинской области. Спб. 1911.

54. Н. Касторский. К вопросу о химич. составе минеральных вод Баробы. (Изв. Томск. Техн. Инст. XLII. 1911).

55. В. Барышевцев и Н. Златогорский. Из казенных лесов Акмолинской и Семипалатинск. обл. Изд. Упр. Гос. Им. Акм. и Семипал. обл. Омск. 1911. С картой лесов.

56. Обручев. К орографии и геологии Калбинского хребта. (Горн. и Золопромышл. Изв. 1912).

57. Б. Мефферт. Очерк северного Прибалхашья и побережий зап. Балхаша. (Изв. И. Р. Г. О. 1912).

58. И. Зантуриди. Гидрологич. обследов. района нижн. течен. рр. Иргиза и Тургая. (Изв. Оренб. Отд. И. Р. Г. О. XXIII. 1912).

59. А. Нифантов. О глубоком бурении на артез. воду в Акмол. обл. (Изв. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1913).

60. И. Толмачев, Н. Тихонович и В. Мамонтов. Геологич. описание и полезные ископаемые района проектируемой Южно-Сибирской ж. д. Спб. 1913.

61. Вл. Резниченко. Кое что о природе восточной Калбы. (Изв. Зап. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1914).

62. Н. Торнау. К истории приобретений России в Азии. (Журнал М. Нар. Пр. 1914).

62а. М. Рожанец. Природные условия югозападной части Павлодарск. у. и северозападной Каркаралинского у. Семипалат. обл. и значение этого района для колонизации. (Вопросы колонизации, 1914).

63. А. Райкин. Петропавловско-Кокчетавский район, Акмол. обл. (Предв. отч. об орган. и исп. раб. по иссл. почв. Аз. Р. в 1913 г. Спб. 1914).

64. А. Нифантов. К химич. составу озер и грязей Кокчетавск. горн. района. (Изв. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1914).

65. В. Искюль. Омско-Кокчетавский район Акмол. обл. (Предв. отч. об орг. и исп. раб. по иссл. почв. Аз. Р. в 1913 г. Спб. 1914).
66. М. Короткий. Кустанайские степи. (Там же).
67. Н. Здравосмыслов. Матер. к позн. почв Акмол. обл. (Зап. Зап. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXXVI. 1915).
68. В. Искюль. Северовост. ч. Акмол. у. (Предв. отч. об орг. и исп. раб. по иссл. почв Аз. Р. в 1914 г. Петроград. 1916).
69. А. Райкин. Южно-Денгизская экспедиция в Акмол. обл. (Там же).
70. М. Яхонтов. Тургайская почвенная экспед. 1914 г. (Там же).
71. А. Хаинский. Почвы южн. ч. Семипалат. уезда. (Там же).
72. М. Рожанец. В области мелкосопочника: Баян-Аул—Каркарал. р. (Там же).
73. Н. Тихонович. Геол. иссл. фосфоритовых залеж. в ю. ч. Актюб. у. (Отчет по геол. иссл. фосфорит. зал. VI. 1914. Москва. Тр. Ком. Моск. Сельско-Хоз. Инст. по иссл. фосфоритов).
74. Д. Соколов. Отчет по геологическим исследованиям фосфоритов в Актюб. у. (Тоже. Сер. I. Т. VII. 1915).
75. Н. Емельянов. Иргизский район (Предв. отч. об орг. и исп. раб. по иссл. почв Аз. Р. в 1914 г. Пгрд. 1916).
76. В. Вихерский. Гидрологич. исслед. сев. ч. Иргизск. у. Тург. обл. Отчет за 1911—1912 гг. Спб. 1913.
77. Н. Кассин. Гидрогеол. иссл. в центр. ч. Тург. у. 1912 г. Спб. 1913. Изд. Гл. Упр. Земледелия и Землеустройства.
78. Н. Кассин. Гидрогеологические исследования в юговосточной части Ирг. у. 1913 г. Пгрд. 1914. Изд. Гл. Упр. Земледелия и Землеустройства.

Западно-сибирская низменность

79. Гр. Спасский. Повествование о Сибири, переведенное с латинск. рукописи XVII столетия. С примечанием. (Сибирский Вестн. 1822). Анонимная рукопись, хранящаяся в Публ. Библиот., помечена 1680 г.
80. Описание Сибирского царства и всех происшедших в нем дел от начала, а особливо от покорения его российской державе по сии времена. Сочин. проф. Миллера. Перев. с нем. Ч. I. Спб. 1750.
81. Оренбургская губ. с прилежащими к ней странами по Ландкартам Красильникова и топографии Рычкова 1755 г. Оренб. 1860.
82. P. S. Pallas. Reise durch verschiedene Provinzen des R. R. Teil II. Bd. 2 St.-Pbg. 1773.
83. J. Falk. Beiträge z. topogr. Kenntn. d. R. R. Bd. I. 1785.
84. Географо-физическое известие об Ишимской линии (Собрание сочинений, выбранных из месяцесловов на разные годы. Ч. V. Спб. 1790).
85. Georgi. Geograph.-physikal. und naturhistor. Beschreibug. d. R. R. 1799.
86. A. Erman. Reise um die Erde in den Jahren 1828, 1829 und 1830 durch Nord-Asien und die beiden Oceane. Berlin 1833—1848.
87. A. Stuckenberg. Hydrographie d. R. R. 1844.
88. Н. Абрамов. Описание Березовского края (Зап. И. Р. Г. О. XII. 1857)

89. А. Миддендорф. Путешествие на север и восток Спб. Ч. I. 1860.
90. И. Завалишин. Описание Зап. Сибири. 1865.
91. П. Третьяков. Туруханский край (Зап. И. Р. Г. О. 1869).
92. A. v. Middendorf. Die Baraba. 1870. (Mém. d. l'Ac. Imp. d. Sc. d. St.-Pbg. VII. Ser. XIV).
93. Fr. Schmidt. Wissenschaftl. Resultate der zur Aufsuchung eines angekündigten Mammuthcadavers ausgesandten Expedition (Тоже XVIII. 1872).
94. B. v. Cotta. Der Altai. 1871.
95. Th. Belt. The Steppes of Siberia (Quarterly Journ. of the Geol. Soc. XXX. 1873).
96. А. Сиденснер. Экспед. Мин. Пут. Сообщ. на водоразд. Оби и Енисея. (Изв. И. Р. Г. О. XIV. 1878).
97. Dr. O. Finsch. Reise nach Westsibirien im Jahre 1876. Berlin 1879. (Выписка в журнале: Природа и Охота, 1880 и 1881 гг.).
98. Н. Ядринцев. Поездка по Зап. Сиб. и в горный Алт. окр. (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1880).
99. A. Nordenskjöld. Die Umsegelung Asiens und Europas auf der Vega. 1882. 2 тома. Первый том переведен на русск. яз.
100. Григоровский. Очерки Нарымского края (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. IV. 1882).
101. Лебединский. Поездка по Тарскому округу. (Там же).
102. Живописная Россия. Зап. Сибирь. Т. XI. Под редакцией П. П. Семенова. Спб. 1884.
103. Григоровский. Поездка по р. Васюгану (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. VI. 1884).
104. St. Sommier. Un'estate in Siberia. Firenze. 1885.
105. Н. Ядринцев. Уменьшение вод в Арало-Каспийской низменности в пределах Зап. Сиб., по картографич. исслед. за сто лет (Изв. И. Р. Г. О. Т. XXII. 1886 г.).
106. Е. Федоров. Заметка о нахождении меловых и валунных отложен. в приуральской части Сев. Сибири (Изв. Геол. Ком. VI. 1887).
107. Подгаецкий. Об исследовании реки Сосьвы (Известия И. Р. Г. О. XXIII. 1887).
108. И. Черский. Геологические исследования Сибирск. почтов. тракта от оз. Байкала до вост. склона хребта Уральск. (Прилож. 2-ое к LIX Т. Зап. И. А. Наук. 1888).
109. В. Андриевич. История Сибири от древнейших времен. Спб. 1889.
110. А. Макушин. Минеральные воды Томской губернии (Известия И. Томского Университета IV. 1891).
111. Я. Макеров. О ледниковых отложениях на прав. берегу Иртыша (Тр. Спб. Общ. Ест. XX. Вып. I Отд. Геол. и Мин. 1891, стр. XIII).
112. Н. Латкин. Енисейская губ., ее прошлое и настоящее. Спб. 1892.
113. С. И. Залесский. Исследование пригодности некоторых маловодн. местностей Барнаульского и Каинского округов к заселению переселенцами из Европ. Р. Томск, 1893.

114. С. Залесский. Температура воды в колодцах Кулундинск. степи (Изв. И. Р. Г. О. 1894).
115. Н. Оссовский. Гео-гидрологич. исслед. Барабы. 1895.
116. Н. Высоцкий. Очерк третичных и послетретичных образований Зап. Сибири. (Геол. иссл. и разв. раб. по линии Сиб. ж. д. V. 1896).
117. Н. Высоцкий. Геол. исслед. 1894 г. в Киргизской степи и на Иртыше (Тоже, I. 1896).
118. St. Sommier. Flora dell'Ob inferiore. Firenze, 1896.
119. И. Лопатин. Дневник Туруханской экспедиции 1866. (Записки И. Р. Г. О. XXVIII. 1897).
120. Проф. Э. Леман. Нынешнее состояние целебн. минер. вод Томск, губ. (Научные очерки Томского края. Томск, 1898).
121. А. Бобятинский. Описание горьких озер Алт. окр. (Горн. Ж. 1898).
122. Научные очерки Томского края. Под ред. проф. Н. Кащенко, Томск, 1898. Со статьями: Кащенко, Зайцева, Капустина, Крылова, Иогандзена, Волкова, Сухова, Жуковского, Дочевского, Лемана и Беликова.
123. И. Выдрин и З. Ростовский. Матер. по иссл. почв Алт. окр. Барнаул. 1899.
124. А. Краснопольский. Геол. иссл. по лин. Зап.-Сиб. ж. д. (Геол. иссл. и разв. раб. по лин. Сиб. ж. д. XVII. 1899).
125. И. Биль. Исследование водоносности Алейско-Кулундинской степи в 1897—1898 гг. (Горн. Ж. 1900).
126. А. Гордягин. Матер. для изуч. почв и растительн. Зап. Сибири. Казань 1901.
127. А. Воейков. Колебания климата и уровня озер Туркестана и Зап. Сибири (Метеор. Вестн. 1901).
128. A. Woeikow. Die Seespiegelschwankung zwischen Aralsee und Baraba und die Brücknersche Hypothese (Pet. Georg. Mitt. 1901).
129. См. № 30.
130. К. Гикиш. Орографич. очерк сев. Сибири (Зап. И. Р. Г. О. XXXI. 1901).
131. Г. Танфильев. Бараба и Кулундинск. степь в пределах Алтайского округа (Труды Геолог. части Каб. Е. В. V. 1902).
132. О. Михельсон. Очерк истории разработки соляных озер Алтайского окр. (Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXIX. 1902).
133. E. Brückner. Zur Frage der 35-jährigen Klimaschwankungen (Peterm. Geogr. Mitteil. 1902).
134. А. Дунин-Горкавич. Тобольский север. Общий обзор страны, ее естественн. богатств и промышл. деятельн. населения. Спб. 1904.
135. А. Дунин-Горкавич. Географич. очерк Тобольск. севера (Изв. И. Р. Г. О. 1904).
136. Западная Сибирь. Полное географ. описание нашего отечества, под редакц. П. П. Семенова-Тяншанского. Т. XVI. Спб. 1907.
137. И. И. Жилинский. Очерк гидротехнич. работ в районе Сиб. ж. д. по обводнению переселенческих участков в Ишимской степи и осушению болот в Барабе в 1895—1904 гг. Спб. 1907.

138. См. № 47.
139. Б. Скалов. Первая Наурзумская волость Тургайск. обл. (Предв. отчет об орган. и исп. раб. по иссл. почв. Аз. Р. в 1909 г. Спб. 1910)
140. См. № 52а.
141. В. Фус. Астрономич. опред. экспед. на полярн. Урал летом 1909 г. (Зап. И. Акад. Н. XXVIII. 1911).
142. О. Баклунд. Общий очерк деятельности экспедиции бр. Кузнецовых на полярный Урал летом 1909 г. (Записки И. Академии Наук XXVIII. 1911).
143. Г. Танфильев. Пределы лесов в полярной России, по исследованиям в тундрах Тиманских самоедов. Одесса, 1911.
144. Л. Берг. Об изменениях климата в историч. эпоху (Землевед. 1911).
145. См. № 54.
146. А. Молотилов. Очерки природы северозападной Барабы, Томск. 1912.
147. Б. Житков. Полуостров Ямал. (Зап. И. Р. Г. О. XLIX. 1913).
148. М. Яхонтов. Ялуторовско-Курганский район Тобольск. губ. (Предв. отч. об орг. и исп. раб. по иссл. почв Аз. Р. в 1912 г. Спб. 1913).
149. А. Райкин. Ишимский район (Там же).
150. В. Искюль. Тарско-Тюкалинский район (Там же).
151. А. Хаинский. Северовосточная часть Барабы (Там же).
152. Н. Кузнецов. Средняя часть Томской губернии. (Там же).
153. Н. Благовещенский. Ачинско-Красноярский район (Там же).
154. См. № 65.
155. Б. Борожков. Соленые озера Кулундинской степи (Землеведение. 1917).

XIV. Средняя Сибирь

На наших картах Алтай ограничен с востока чрезвычайно извилистым хребтом, проходящим по водоразделу бассейнов Оби и бессточных озер Монголии; по этому хребту идет и наша государственная граница. Данный водораздельный и пограничный хребет носит на картах название „Сайлюгем“ или „Суйлегем“. В виду невозможности существования единого, сплошного хребта, который бы постоянно и резко менял свое простирание, Обручев, как мы видели выше, предложил называть Сайлюгемом только более или менее широтную часть хребта между Табын-богдо и перевалом Ташанты; водораздельный же хребет между Ташанты и плато верховьев Чулышмана он называет хребтом Чихачева. От вершины Чулышмана тянется на СЗ хребет Чапчальский, уже упомянутый нами выше.

Эта часть пограничного хребта скоро, однако, отклоняется сначала на СВ, а потом к северу, разделяя воды верховьев левых притоков Енисея, Кемчика и Хантегыря, с одной стороны, и Абакана, с другой. Этот почти меридиональный хребет также носит на картах название Сайлюгема, хотя ему и следовало бы дать другое название. Высота его точно не известна, но на перевалах она достигает, по Ошуркову [103]), 2400 м. На север этот северный Сайлюгем, сложенный гранитами, гранито-сиенитами и метаморфическими сланцами, идет до массива Таскыла, где простирание пограничного хребта резко переходит в широтное, скоро, однако, отклоняясь к ЮВ [9]). Таскыл, сложенный метаморфическими сланцами, достигает, вероятно, высоты около 2500 или даже более м. От перевала Шабин-дава, высота которого около 2100 м., начинается, по картам, Западно-Саянский хребет, идущий сначала на ВЮВ, а от Енисея, в общем, на ВС, к верховьям реки Кана, правого притока Енисея (рис. 10).

Между Таскылом и Енисеем очень мало известная [30, 50]) часть хребта прорвана Хантенгыром (Кантегиром), притоком Енисея, а в ущелье Кемчик-бом самим Енисеем. К востоку от Енисея, хребет, простирающийся прямо на СВ, образует водораздел Бейкема (верхнего Енисея) и Уса, правого притока Енисея. Скалы у места прорыва Енисея, достигающие не менее 900 м. над уровнем Енисея и около 1400 м. над у. м., состоят из глинистого и талькового сланца, прорванных гранитом [15]).

Восточнее Енисея хребет тоже еще мало изучен. Сколько известно в настоящее время, он на больших расстояниях лишен выступающих пиков, почему астроном Шварц [15]), впервые производивший там наблюдения в 1850-х годах, пришел к выводу, что „Саяны не представляют здесь ничего похожего на хребет, а только горную местность без выдающихся господствующих точек“. Тем не менее, в западной части хребта имеются гольцы, высота которых доходит до 2800 м. или даже более. Восточнее меридиана с. Верхне-Усинского хребет, однако, значительно понижается, при чем высота перевалов опускается всего до 450 м. над соседними долинами, Уса к северу, и Улукема к югу от хребта. Сложен Саян восточнее Енисея, сколько пока известно, из тальковых и глинистых сланцев, кварцитов, песчаников, известняков, а кое-где из гнейсов (Самаджирский голец и др. [136]).

После подъема на половине своего протяжения, приблизительно на 94-ом меридиане от Гринвича, хребет снова понижается, так что только высшие точки его подымаются за пределы лесной растительности, достигая 1700 м. высоты, самый же хребет утрачивает даже характер сплошной горной цепи. Севернее верховьев Амыла, левого притока Тубы, справа впадающей в Енисей ниже Минусинска, хребет опять значительно повышается. По новейшим данным Эдельштейна, северные склоны Саяна состоят здесь из параллельных друг другу, к северу постепенно понижающихся, гребней [127]).

По данным того же исследователя, более возвышенная средняя часть западного Саяна, хребет *Ергаки*, лежащий близ 94-го меридиана, богат следами древнего оледенения, в виде ледниковых цирков, сглаженных скал, корытообразных долин, фронтальных и боковых морен и эрратических валунов. Высота Ергаков не превышает 2200 м. Снеговая линия проходила в ледниковую эпоху на

высоте 1600—1700 м., при чем ледники спускались своими концами метров на 500—600 ниже снеговой линии. Длина древних ледников, вместе с фирновым полем, не превышала 5 кл. [126]).

Обручевым показано, как мы видели выше, что горные хребты Алтая сбросового происхождения, также как и хребты Забайкалья, о которых речь будет ниже. Такого же происхождения, надо полагать, и Саянский хребет, в пользу чего говорят, между прочим, выходы изверженных пород, излившиеся, вероятно, по трещинам сброса. Весьма характерно также (на что впервые было указано еще Кропоткиным в 1875 г.), параллельное, с направлением на СВ, расположение хребтов и чередующихся с ними долин, так что, как увидим ниже, получается сходство со строением Забайкалья, где это строение обязано своим происхождением, как доказано Обручевым, дисъюнктивным дислокациям.

Западный Саян доходит до верховьев рек Кана и Тубы, правых притоков Енисея. Здесь Западный Саян примыкает к широковершинному Восточному Саяну, идущему от южного берега Байкала прямо на СЗ, к Енисею выше Красноярска. У места соединения Западного и Восточного Саянов горы достигают весьма значительной высоты, быть может, заходя даже в область вечных снегов, но точных сведений об этом в литературе не имеется. Видели это место топограф Крыжин, участник Сибирской экспедиции [15]), а в последнее время ботаник Крылов [90]), свидетельствующие о значительной высоте здесь гор. Грум-Гржимайло полагает, что горные массы достигают здесь 3000 м. высоты [136]).

Западный и Восточный Саяны резко отличаются друг от друга не только своим простиранием, но и своим возрастом: Восточный Саян построен из древнейших, докембрийских гранитов и, особенно, гнейсов, с довольно частыми выходами базальтовой лавы, тогда как морские осадочные породы в строении этого хребта участие не принимают. Наоборот, в Саяне Западном большим развитием пользуются девонские отложения, гнейсы же встречаются редко, а заменены гранитом и сиенитом. Базальтов здесь не найдено.

Восточный Саян отличается от Западного и своей большой высотой. Высшие точки лежат в восточной его части, к северу от озера Косогол. Здесь, в области Оки и Иркута, притоков Ангары, имеются даже ледники, хотя и очень небольшие, по своим разме-

рам. Впервые эти ледники стали известны после экспедиции Русского Географического Общества в 1854 г., участник которой Г. Радде, дал в 1860 г. первое описание гольца *Мунку-Сардык* и его ледников, занимающих, по его сообщению, площадь около 16 кв. верст. В новейшее время Мунку-Сардык посетили Л. Ячевский в 1887 г. [45]), В. Комаров и А. Еленкин в 1902 г. [98]) и С. Перетолчин в 1896, 1902, 1903 гг. Последний автор посвятил ледникам Мунку-Сардык специальную работу в 1908 г. [111]). По Перетолчину, высота гольца 3453 м., а по Комарову, 3455 м. Площадь южного ледника, по Перетолчину, 0,4 кв. кл., а площадь ледника северного всего 0,68 кв. кл., при длине главного потока всего в 340 м.

В 1887 г. Л. Ячевским открыто немного западнее Мунку-Сардыка еще два ледника, из которых западный, лежащий между вершинами Тиссы и Сенцы, носит название *Хара-Хардык*, а другой, расположенный в низовьях Цаган-гола, правого притока Тиссы, Ячевским назван ледником *Миддендорфа*. Хотя высота этих двух гольцов и не была измерена, но Ячевский полагает, что они не ниже Мунку-Сардыка. Кроме этих трех гольцов, небольшие ледяные поля имеются и на некоторых других горах той же области. Там же найдены многочисленные следы древнего, более мощного развития ледников. Сложены гольцы Восточного Саяна, повидимому, главным образом, из гранита, гнейса и кремнисто-глинистых сланцев.

Западнее, в области верховьев Енисея, где Саян носит на наших картах название *Ергик-Таргак-Тайга*, высота высших точек его не известна, но на перевалах она достигает 2000 м. и даже более [5]). На северозападе, в пределах Енисейской губ., в области верховьев Кызыров и Тубы высоты тоже имеются в 2000 м., но далее к западу хребет заметно понижается. Вместе с тем архейские породы, граниты и гнейсы, ближе к Енисею уступают свое место силурийским или кембрийским песчаникам, сланцам, известнякам или доломитам. Только на обоих берегах Енисея обнажаются снова породы архейские, образующие правый берег между Каном и Подкаменной Тунгуской [102]). Высота этого берега над уровнем реки около 100 м.

Страна между Енисейской ветвью Восточного Саяна и Саяном Западным, заполнена отрогами Саян, понижающимися, в общем, к западу, в сторону Енисея, но к западу от Енисея горы снова воз-

вышаются в сторону Кузнецкого Алатау. Между Кемчикбомом и селом Означенным Енисей*) течет среди высоких гор, сдавливающих его русло и образующих целый ряд порогов или „шиверов“, из которых особенно грозен „Большой порог“, в 65 верстах ниже устья р. Уса[57]). Здесь Енисей врывается в ущелье, длиною около версты, и шириною всего в 25 саж. Это ущелье река пробегает со скоростью 60 верст в час. У села Означенного горы левобережья, а в меньшей степени и правобережья отступают от реки, которая теперь на значительном расстоянии сопровождается, преимущественно вдоль левого берега, степями и пустыней с солеными озерами.

Между Абаканом и Енисеем расположилась Абаканская соленая степь, вдоль левобережья среднего Абакана—Сагинская степь, к западу от нижнего Абакана и Енисея—Качинская соленая степь, а севернее, между Белым Юсом (одной из вершин Челыма) и Енисеем—соленая степь с крупными солеными озерами Шира, Билье и рядом более мелких. Наиболее крупный степной участок правобережья Енисея, *Минусинская соленая степь*, лежит между Тубой и Енисеем.

Вода озера *Широ* настолько соленая, что в некоторые годы на его берегах наблюдается даже садка соли. Вода *Билье* непригодна для питья людям, но скот, хотя и неохотно, пьет ее. Менее других осолонено озеро *Иткуль*, лежащее недалеко от Шира; водою Иткуля пользуются татары улуса Тушйнина для пищевых надобностей. Все эти озера бессточные, тогда как озера Березовое, Камышевое, Орлиное (Урланкуль) и Круглое (Терпекул), имеющие постоянный сток в реку Тумму, содержат совершенно пресную воду[58, 87, 91, 125]).

Происхождение приенисейских степных равнин сбросовое. Сложены они, главным образом, девонскими отложениями, как общее правило, отделенными довольно широкой полосой изверженных пород (диабазами, мелафирами, порфиритами и спутниками этих пород туфами и брекчиями) от соседних более древних Кузнецкого Алатау и Саян, построенных преимущественно породами массивно-кристаллическими, кристаллическими известняками и метаморфическими

---

*) В пределах Китая, где лежат верховья Енисея, река называется Улукем или Бейкем. Енисеем река названа первыми русскими, переделавшими на свой лад тунгузское название Ангары, Иоанеси, что означает „большая вода“.

сланцами. Очевидно, до образования сбросовой впадины, Алатау составлял с Саянами и, вероятно, со всем восточносибирским нагорьем, одно целое. На сбросовое происхождение Минусинского девонского бассейна указывает не только сходство геологического состава Алтая и Саян, но и широкое развитие по краям этого бассейна эффузивных пород, вылившихся, очевидно, по трещинам сброса [26, 132]).

Высота степных равнин, занимающих теперь сбросовую впадину, колеблется в средних частях чаще всего около 450—500 м. над у. м., и около 250 м. над наносными островами Енисея. Высота озера Шира 346.4 м. по отметкам двухверстной карты Енисейских золотоносных районов [132]), высота левого берега Енисея против д. Базуновой 551 м., у деревни Абаканско-Перевозной 454 м. Высота наносных островов против устья Тубы, вероятно, немного менее 256 м. Уровень Енисея лежит у Красноярска на высоте 137 м. (по данным сибирской нивеллировки [43]).

Девонские отложения Минусинской сбросовой впадины, в состав которых входят, главным образом, известняки и красные соленосные песчаники, прикрыты по окраинам лессом, создавшим Минусинскому уезду славу житницы губернии и даже Сибирской Италии (где, однако, средняя температура января —21° С.).

С запада равнины ограничены, как мы уже видели, отрогами Кузнецкого Алатау, достигающего в гольце Карлыган, в области верховьев Томи и левых притоков Абакана, впадающего в Енисей против Минусинска, около 1800 м. высоты. Севернее, у верховьев Б. Юса, отдельные сопки имеют высоту в 1770 м. [126]).

Из рек Минусинского края особого внимания заслуживают два левых притока Абакана, Уйбат и Камышта, верховья которых как бы перерезают друг друга, создавая своеобразный случай бифуркации, описанный Эдельштейном [126]) и Стальновым [24]). Уйбат принимает справа, т. е. с юга, Неню, текущую, как и Уйбат, с запада. Между вершинами Уйбата и Нени, т. е. к северу от последней реки, течет сначала на восток, а потом на юг р. Бея, но ни до Уйбата, ни до Нени не доходит, а теряется между ними в болотистом пространстве, из которого берет начало р. Камышта. Характерна также крупная восточная излучина Енисея выше Минусинска. Как полагал еще Клеменц и как это подтверждает Стальнов, Енисей прежде от села Означенного, где он вырывается из гор,

сворачивал на СЗ, оставив во многих местах своего прежнего течения наносы гальки [124]).

Западный конец восточного Саяна подходит к Енисею, как мы уже видели, у Красноярска. Немного ниже города по правому берегу Енисея выступают граниты, образующие правобережье реки почти до Ангары, где они сменяются гнейсами и метаморфическими сланцами, севернее местами, однако, снова уступающими место гранитам. Полоса этих архейских пород, сопровождающая правый берег Енисея ниже Ангары и оканчивающаяся у крутого колена его выше устья Подкаменной Тунгуски, где Енисей на некотором расстоянии течет к СВ, получила, по предложению Л. Ячевского, название Енисейского золотоносного кряжа. Высшие точки кряжа достигают 1200 м. высоты (Енашимский Полкан [64]). Кряж переходит даже на левый берег Енисея, где он, достигая лишь незначительной высоты, протягивается несколько на СЗ [64, 89, 93, 102]). В месте пересечения Енисея кряжем, имеется целый ряд островов, состоящих из гранито-гнейсов и слюдяных сланцев. Эти же сланцы образуют и ущелистую часть долины Енисея. Кроме гнейсов и сланцев, в строении кряжа принимают участие мраморы и мраморовидные доломиты.

Южный конец кряжа переходит на левый берег Енисея ниже устья Ангары, у дд. Костольниково и Абалаково. Протяжение кряжа здесь неизвестно.

Параллельно Енисейскому кряжу проходят восточнее его, между Ангарой и Питом, два коротких кварцитовых хребта, Питский и Сухой, высотою всего около 500 м. [89, 115]). Питского хребта, будто бы занимающего водораздел Верхней и Подкаменной Тунгуски и переходящего даже на левый берег Енисея, на самом деле, не существует [72]). На левый берег переходит только Енисейский кряж.

Резкое окончание выходов коренных пород на берегу Енисея Ячевский объясняет сбросовым характером этого берега, к западу от которого страна значительно опустилась. Енисей течет, согласно воззрению Ячевского, по восточному краю сбросовой впадины [64]).

Полоса архейских пород, слагающих Восточный Саян, достигает в ширину нескольких десятков верст, при чем от водораздельного гребня отходят в разных местах весьма высокие хребты. В лучше изученной восточной части Саяна, где он достигает наибольшей высоты, и ветви его значительно выступают за верхние пре-

делы лесной растительности, что отмечается и населением, называющим такие хребты гольцами или белками. Эти пределы лежат здесь на высотѣ 1700–2300 м.

Мунку-Сардык, высшая вершина Саяна, дает на север широкий выступ, носящий название Нухудабан. На склонах этого выступа, имеющего характер ровного, усеянного озерами, плато, какие характерны и для сбросовых хребтов Алтая, лежат истоки Иркута на высоте 1904 м., и Оки на высоте 1988 м.[60]). От Нухудабана отходят на восток, к Байкалу, образуя на значительном протяжении левобережье Иркута, *Тункинские Белки*, в 22 верстах от Байкала пересекающие Иркут, который бурным потоком течет здесь по непроходимому даже для плотов ущелью, длиною, считая со всеми извилинами, около 85 верст[60,98]).

В западных частях, где белки, представляя ряд каменных вершин, почти совершенно недоступны, высоты достигают 2900 м., а на востоке, у прорыва Иркута, всего 600.

Прорывая Тункинские Белки, Иркут течет на ССВ, тогда как оставленная им широтная долина продолжается прямо на восток, к югозападному концу Байкала. Как показывает Черский, Иркут изливался прежде по этой долине прямо в Байкал и лишь впоследствии проложил себе путь в ущелье, принадлежавшее самостоятельному левому притоку Ангары. В настоящее время долина, оставленная Иркутом, длиною всего в 19 верст, занята двумя речками, из которых одна течет на запад, в Иркут, а другая на восток, в Байкал (рис. 10).

Севернее, параллельно Тункинским Белкам, отделенные от них долиной Китоя, тянутся *Китойские гольцы*, достигающие в гольце Оспинском, около 3000 м. высоты. Хребет, постепенно понижаясь к востоку, пересекается нижним течением Китоя в горах Еловых. На продолжении того же хребта, по ту сторону Ангары приходится хребет *Онотский*, сложенный, однако, не из архейских, а из осадочных пород. К западному концу Китойских гольцов примыкает с севера голец *Ботогольский*, достигающий, по определению Л. Ячевского, 2478 м. высоты. Горная область, часть которой составляет голец, сложена, по Ячевскому, метаморфическими сланцами, гнейсами и мощными пластами кристаллических известняков[81]). Все эти породы прорезаны выходами гранитов и сиенитов. Кроме того, в строении области „принимают участие базальты, образующие

целые ряды столовых вершин и выполняющие отчасти речные долины".

На абсолютной высоте в 2358 м. с 1848 по 1858 гг. Алибер разрабатывал на Ботогольском гольце богатейшую залежь графита, который отправлял отсюда на карандашные фабрики. Еще долго после прекращения разработки, на немецких карандашах делалась надпись русскими буквами: „Русский графит Алибера". Ботогольский голец называется также Алиберовским[14, 60, 81, 98]).

С Китойских гольцов и Ботогола текут на север правые притоки Б. Белой, слева впадающей в Ангару. Постепенно понижаясь к северу, горы еще долго, приблизительно, до северной границы Иркутского уезда, сохраняют свой характер каменистых, недоступных, круто падающих в долины, гряд, среди которых реки текут нередко в совершенно отвесных утесах, которые, по словам Богдановича, описывающего свой путь по Урику, нельзя ни обойти горами, ни избегнуть бродами через реку, глубокую у подножия этих утесов—„бойц" и обыкновенно бурную на нижележащих каменистых перекатах[69]). Отдельные хребты представляются здесь в виде оголенных высот даже не вследствие их абсолютной высоты, а по причине крутизны каменистых склонов. Где крутизна склонов не препятствует росту леса, горы одеты кедровой тайгой. Севернее этой полосы утесов и кедровой тайги, где получает широкое развитие сосновый и лиственничный лес, речные долины значительно расширяются и становятся болотистыми, возвышенности распадаются на целый лабиринт отдельных групп гор или хребтов. Высоты падают здесь уже значительно ниже 1000 м., а к линии ж. д. уже мало, хотя еще и весьма отчетливо приподняты над равнинными пространствами Балаганского округа.

Главная ветвь Саяна отходит от Мунку-Сардыка на ВЮВ, но на меридиане южного конца Байкала поворачивает на СВ.

Широтная часть долины Иркута ограничивает с севера наиболее высокую часть Саяна. Высота долины у Ниловой пустыни 880 м., ниже, в Тункинской 738 м. Подобная же продольная, параллельная Восточному Саяну, долина тянется и в другую сторону от Мунку-Сардык, где она занята верхним течением Оки, затем притоками Оки и Хойто-Оки, верховьями Ии, Харой (правым притоком Уды) и верхним течением Уды, берущей начало на восточном склоне высокого нагорья у места соединения Восточного с Западным Сая-

ном. Высота этой западной долины гораздо значительнее: Норин-Хоройский у подножия западного конца Китойских гольцов 1600 м., Окинский караул 1300 м., на перевале Дургумжа с Ии на Уду 1200 м. Особенно большой высоты достигает перевал Унугун-Хон-шир с Оки на Ию, именно, 2176 м. Столь значительную высоту имеют еще только вершины самого Саяна (Ергик-Таргак-Тайга).

Подобные же долины сопровождают и подножие центральной части Западного Саяна. Такова долина Б. Казыра, левого притока Тубы, и долина Уса, правого притока Енисея.

Впервые на отношение речных долин к хребтам Сибири было обращено внимание еще Кропоткиным в 1875 г.[29]), указавшим, что в одной и той же продольной долине реки текут часто в противоположных направлениях, значительно сближаясь своими верховьями, и что в альпийской горной стране продольные долины имеют направление обыкновенно на СВ (как и хребты Сибири, согласно представлению Кропоткина), а поперечные долины на СЗ. Замечается это последнее явление даже в той части течения Енисея, где он пробивается через Саяны. Здесь он „попеременно течет то на СВ, то на СЗ, поворачивая каждый раз почти под прямым углом". „В виде общего правила, можно сказать, что, принимая СЗ-ное направление, он пробивается через горы, принимая же направление СВ-ное, он течет у подножия хребтов, в продольных долинах, вместе с притекающими к нему здесь с ЮЗ и СВ притоками, бегущими в тех же продольных долинах" [30]).

На севере, в Енисейском горном округе (тайге), реки также текут „с ЮЗ на СВ или составились из взаимно перпендикулярных частей, идущих одни с ЮЗ на СВ, другие с ЮВ на СЗ (последние суть места прорывов рек через параллельные горные цепи)". Хотя в Енисейской тайге хребты имеют простирание, как мы уже видели, не на СВ, а на СЗ, но подмеченный Кропоткиным факт существования здесь рек СВ-ного и СЗ-ного направления остается верным и подтверждается новейшими исследованиями Ячевского, Мейстера и др. [64, 89, 93, 115]).

Восточный Саян, как мы уже видели, сложен из пород архейских, также как и Енисейский кряж, образующий правобережье Енисея выше Подкаменной Тунгуски, и хребет Приморский, слагающий западный берег Байкала. Этот *Приморский хребет*, исследованный Чекановским (1869), Черским (1879), Обручевым

(1889) и Ижицким (1895), достигает, по Черскому, к ЮЗ от острова Ольхона 1200 м. высоты, а в горе Саганхада, на широте северного конца о. Ольхона, 1575 м. Сложены эти горы, по Черскому, хлоритовым сланцем. Высота хребта в области верховьев Лены еще больше, по Черскому, около 1800 м.[60]). По Ижицкому, „вершины хребта плоские, широкие, с тупыми гребнями, на которых отдельно стоящие высоты то округлены, то куполовидны". „Вообще, этот мало расчлененный хребет нигде не имеет чисто альпийского характера". „Он пересекается глубокими, ущелистыми, очень трудно проходимыми речками, не отличающимися обилием воды, но очень богатыми порогами". Значительная расчлененность и острые вершины появляются в хребте только в северных его частях, начиная, приблизительно, с области истоков Лены.

Эти истоки находятся всего в расстоянии 10 верст от Байкала, а некоторыми извилинами приближаются к нему всего на 5 верст. Тем не менее, этот короткий промежуток не проходим, так как Приморский хребет спускается к Байкалу чрезвычайно крутым склоном. По определению Черского, долина Лены немного ниже истока лежит на 888 м. выше уровня Байкала или на абсолютной высоте 1358 м.*). От одного из истоков Лены, лежащего в продольной долине между Приморским хребтом и параллельным ему хребтом Онотским, ведет долина к верховьям Илги, впадающей в Байкал к северу от северного конца острова Ольхона, пересекая Приморский хребет поперек.

Онотский хребет, орографическое продолжение Китойских гольцов, сложен, по Обручеву, кембро-силурийскими осадками[55]). Он отличается мягкими, округленными контурами и всюду легко проходим, при чем препятствие можно встретить в пути только со стороны девственной тайги. От Приморского хребта он отделен долиной, по которой течет большое число рек, большею частью поворачивающих своими низовьями на ЮВ, в Байкал; исключение составляют Лена и некоторые ее притоки. На западе границей хребта служат р. Манзурка системы Лены, и р. Мурдин, левый приток Куды, справа впадающей в Ангару.

Онотский хребет уже не входит в состав „*Иркутского амфитеатра*", как Зюс называет огромную дугу архейских пород

*) Принимая уровень Байкала равным 470 м. По новейшим данным, он равен 458 м.[141]).

образуемую Приморским хребтом, системой Восточного Саяна и хребтом Енисейским. Внутри этой дуги развиты уже породы большею частью осадочные, частью изверженные. Вместе с тем резко изменяются и орографические условия страны. Область развития архейских пород представляет собою, как мы уже видели, страну горную, достигающую в отдельных точках 3000 м. высоты. Слагающие эти породы граниты, гнейсы, слюдяные и хлоритовые сланцы изогнуты в складки и разбиты сбросами на ряд выступов и впадин. Осадочные же породы внутри амфитеатра лежат часто почти горизонтально и крупным дислокациям, повидимому, нигде не подвергались, образуя плоские возвышенности с равнинным или слабо волнистым характером.

Еще Кропоткин, автор первого „Общего очерка орографии Восточной Сибири“[29]), принимал, что средняя Сибирь может быть, в орографическом отношении, разделена на: 1) альпийские горные страны, 2) северозападную плоскую возвышенность и 3) северозападные низменности, при чем его северозападная плоская возвышенность обнимала пространство, ограниченное Саяном на юге, широкой полосой прибайкальских и северобайкальских гор на востоке, и с запада полосою североенисейских гор, заполняющих правобережье Енисея между низовьями Ангары и средней Тунгуски и протягивающихся отсюда, с одной стороны, поперек Енисея на ЮЗ, а с другой, на СВ, приблизительно до верхнего течения Нижней Тунгуски.

Хотя, как мы видели, Северо-Енисейские горы имеют не СВ-ное, а СЗ-ное простирание, хотя, как мы далее увидим, севернее 62-ой параллели, где, по Кропоткину, расстилается низменность, на самом деле, лежит страна возвышенная, частью даже гористая, но Кропоткин первый совершенно определенно указал, что страна к С от Саяна имеет характер плоской возвышенности, высота которой колеблется около 1000—1500 фут. над у. м. Если Кропоткин где и ошибался, то объясняется это только очень малою исследованностью Сибири в 60-х годах, когда он производил свои наблюдения, давшие, тем не менее, в высшей степени важные, для познания орографии Сибири, результаты, о чем нам придется еще говорить ниже.

Впервые обширные работы по нивеллировке были выполнены в Сибири только в 1875—1876 гг., когда была получена точная про-

филь сибирского почтового тракта между Уралом и Байкалом. Результаты этой нивеллировки сделались общим достоянием только в 1885 г.[43]). Только теперь и явилась возможность получить действительную картину рельефа Сибири, хотя пока только по тракту и только до Байкала.

Основываясь на изучении гипсометрических данных и на собственных исследованиях, И. Черский и дает в 1888 г. правильное представление о главнейших орографических типах вдоль тракта[46]). Таких типов он принимает два: от Байкала до Оби, где расстилается *плоская возвышенность*, и пространство от Оби до Урала, занятое *Западно-сибирскою низменностью*. В свою очередь, и, „плоская возвышенность представляет три ясно выраженные терассы, высшую, среднюю и низшую, которыми она склоняется к упомянутой выше низменности, при чем длина каждой из них измеряется сотнями верст".

„*Высшая терасса* простирается по тракту от озера Байкала до р. Бирюсы, т. е. на протяжении 700 верст, при чем отрезок ее от р. Уды до Бирюсы, длиною около 160 верст, является в виде склона к соседней, более низкой терассе". „Средняя высота терассы равняется 250.05 саж. (533.5 м.), высшие точки ее не превосходят 289.8 саж. (618.3 м.)". Из долин „только две углубляются более значительно, именно, до 197.9 саж. (422.2 м.) Белая, и до 187.9 с. (400.8 м.) Уда, между тем как уровень дна остальных долин не опускается ниже 202.3 саж. (431.6 м.), а поверхность Байкала располагается на высоте 233 саж. (475.7 м.)" *).

„*Средняя терасса* простирается от р. Бирюсы до реки Чулыма, притока Оби, т. е. на протяжении 156.39 саж. (333.6 м.). Высший пункт ее, около правого берега долины Енисея, не превосходит 215.7 с. (460.1 м.), следовательно, не достигает уровня Байкала, самые же глубокие долины (Енисей) опускаются до 64.3 саж. (137.1 м.)".

„*Низшая терасса* плоской возвышенности располагается между Чулымом и р. Обью, на протяжении 576 верст профиля". „Средняя высота терассы равняется 107.5 саж. Высшая точка ее 144.3 саж., расположенная к тому же ближе к Чулыму, ниже самых глубоких долин высшей терассы, тогда как уровень главных рек колеблется между 32.4 (Томь) и 55.1 саж. (Кия)".

*) См. выше, примечание на стр. 164.

О западно-сибирской низменности, средняя высота которой в Барабинской ее части равна 56.4 саж. (120.3 м.), уже была речь выше.

Схема Черского представляет, конечно, большой интерес, указывая на общее поднятие притрактовой полосы к востоку. В сторону же от тракта или ж. д. условия рельефа могут быть уже иными. Так, по Богдановичу[69]), Чулым только около Ачинска составляет более или менее резкую грань между средней и низшей терассами Черского: уже несколько южнее нижняя терасса, заливом вдающаяся на юг, сливается орографически с Минусинским девонским бассейном (между Алатау и Саянами), который продолжается в среднюю терассу плоской возвышенности Черского.

Точно также в сторону от тракта заметно изменяются орографические условия и высшей терассы, высшие точки которой не превосходят по тракту 618.3 м. Между тем, хребтовидная возвышенность на правом берегу Оки ниже тракта имеет, по Богдановичу, высоту в 727.3 м. В верховьях Илима, правого притока Ангары, высшая точка превосходит, по данным почвоведа Панкова, даже 1000 м. [120]), Впрочем, точка эта лежит уже в расстоянии свыше 200 верст от тракта и ж. д.

Вероятной причиной расчленения плоской возвышенности на три части, Черский считает сдвиги, в пользу чего говорят, по его мнению, выходы изверженных пород у границ отдельных терасс. Что касается геологического возраста терасс, то высшая терасса сложена более древними, главнейше юрскими, образованиями, средняя моложе ее, но старше низшей.

По линии тракта „Иркутский амфитеатр“ с полным основанием может быть назван плоской возвышенностью. Севернее же появляются уже горные хребты, каковы между Ангарой и Леной, хребты Березовый, Илимский и Тунгусский. По Ижицкому[75]), *Березовый хребет*, начавшись у подножия Онотского, тянется, все более обособляясь, на север, с небольшим отклонением на запад и оканчивается к СВ от г. Верхоленска. Служа водоразделом между Ангарой и Леной, он покрыт девственной тайгой и громадными болотами. Высота его от 450 до 600 м. Сложен он песчаниками, глинистыми и мергелистыми отложениями (рис. 10).

От верховьев Илима, правого притока Ангары, отходит на СВ подобный же только более высокий *Илимский хребет*. И в этом хребте, повидимому, нет ни сопок, ни отдельных выдающихся вершин.

Между низовьями Илима и вершиной р. Куты, левого притока Лены, начинаются то плоские, то хребтовидные водораздельные возвышенности, нередко вытянутые в более или менее определенные гряды. Довольно часто попадаются и отдельно стоящие горы от 500 до 1000 м. высоты [75]). Все эти неровности обязаны своим контуром, по Ижицкому, главным образом, размыву и отчасти выходам траппов, изверженной породы, пользующейся в Сибири огромным распространением. Преобладающее направление высших массивов этой возвышенности, носящей название Тунгусского или Южно-Тунгусского хребта, на СВ. Она служит водоразделом, с одной стороны, для левых притоков Лены и Нижней Тунгуски, а с другой стороны, для верховьев Подкаменной Тунгуски и правых притоков Ангары. Об абсолютной высоте приленского склона Лено-Ангарского междуречья дают некоторое представление высоты по Иркуто-Якутскому тракту. Здесь, считая с юга на север, имеем такие высоты: Качуга 529 м., Жигаловская 439 м., Тарасовская 357 м., Марковская 281 м., Верхоленск 513 м., Киренск 296 м. [130]).

Плосковершинность хребтов Березового, Илимского и Тунгусского, а также незначительность разницы в их абсолютной высоте, колеблющейся в более выдающихся точках чаще всего около 600—650 м., заставляет видеть в этих „хребтах“ только южные выступы северосибирского плоскогорья, более высокого, чем плоская возвышенность. Это плоскогорье расчленено реками на крупные водораздельные массивы, в сложении которых принимают участие, согласно исследованиям Чекановского [70]), Маака [39]), Толмачева [129]) и др., главным образом, силурийские или кембрийские известняки и прорывающие их траппы (диабазы), но местами также глинистые и метаморфические сланцы, граниты, песчаники, кварциты, юрские угленосные отложения и др. Траппы падают к рекам, часто совершенно отвесными, распадающимися на столбчатые отдельности, стенами, образующими очень глубокие каньоны (ворота, щеки), но также пороги „шивера“ на реке. Таковы, напр., на Ангаре пороги Пьяный, Падунский, Долгий, Шаманский, Аплинский, Мурский и др. [64,69,100]).

Подкаменная и Нижняя Тунгуски разбивают плоскогорье на три возвышенности, высотою каждая около 600—650 м. Верхнетунгусская возвышенность между Ангарой и Средней Тунгуской называется иногда Питским хребтом [23,72]), но это название неправильно, как мы уже указывали выше.

Пространство между Подкаменной и Нижней Тунгусками заполненное продолжением Тунгусского хребта, образует Среднетунгусскую возвышенность, доходящую на запад до Енисея. Высота водораздела около 650 м. К СЗ, между Нижней Тунгуской и верхним Вилюем протягивается другая ветвь Тунгусского хребта, называемая тунгусами „*Анаонскими горами*". Их продолжение на СЗ, по Нижней Тунгуске, образует возвышенность Нижнетунгусскую *).

Высота Анаонских гор, по барометрическому определению Мюллера[59]), спутника Чекановского[70]), около 1000 м. (3200 ф.). По Чекановскому, это „массивный, мало расчлененный и вообще крутой хребет, сопровождающий долины р. Туру (правого притока Н. Тунгуски) с правой стороны вниз".

Анаон, как и Тунгусский хребет является частью среднесибирской размытой плоской возвышенности. И здесь, в области водораздела Енисея и Вилюя, возвышенность эта представляется, по наблюдениям Чекановского, в виде „равногривных, пологоскатых хребтов, округлых вершин или терасистых, более или менее значительных уступов, окаймляющих отвесной, нередко столбчатой стеной, иногда на протяжении целых верст, плосковершинные или расчлененные столовые горы". „В сложении плоскогорья количественно преобладают траппы".

Таков же характер страны и севернее, между низовьями Н. Тунгуски и Анабаром, исследованной в 1905 г. экспедицией И. П. Толмачева. И здесь мы имеем „обширное плато, расчлененное, по словам названного ученого, продолжительным действием внешних агентов, главным образом, по направлению долин современных рек" [129]). „Во многих и даже в большинстве случаев от первичного плато сохранились только более или менее крупные одиночные или связанные друг с другом горы-свидетели, по вершинам которых и проводится идеальное плато. Наибольшую связность оно имеет в верховьях рек Курейки (правого приток Енисея), Котуя и Хеты

---

*) Миддендорф называет эти горы, со слов туземцев, „Сывермой" но П. Третьяков, знаток Туруханского края, замечает, что ему неизвестно происхождение такого названия [22]). Не связано ли оно с названием почти однозвучной реки „Северной", справа впадающей в Нижнюю Тунгуску близ ее устья? Ф. Шмидт (1868) упоминает на Нижней Тунгуске только о „Северных горах" [27]). Их, повидимому, Миддендорф и имел в виду.

(верховьев Хатанги), где лежат и наивысшие точки—до 1500 м. абс. высоты". Горы по пути экспедиции от Енисея (ниже устья Н. Тунгуски) на СВ, к реке Северной, „не поднимались выше 1100 м., а горы-свидетели вблизи озера Есей не выше 700 м.: по дороге с озера Есей на Боганиду, на СЗ от озера, высшие точки только-только достигают вышины 1000 м., на верхнем Мойеро (одной из вершин Хатанги), 800 м.". „Плато от высших своих точек понижается во все стороны, конечно, в различной степени, но при громадных расстояниях, это понижение нисколько не нарушает общего характера плоскогорья". „К северу плоскогорье, уже сильно пониженное, оканчивается уступом или уступами, иногда несколько замаскированными, как излияниями траппов, так и отложениями мезозойских морей и постплиоценовой трансгрессии". „К северу от плато лежат низменности, большею частью покрытые тундрами, постепенно понижающиеся к океану". Северную границу плоскогорья, отмеченную упомянутым уступом-сбросом, Толмачев проводил приблизительно, от 70° ш. и 69° от Пулкова на СВ., к 71½° ш. на Анабаре.

К востоку от Анабары северный уступ плоскогорья описан в 1899 г. Э. Толлем[136а]). Этот уступ проходит от устья Анабары на ВЮВ, почти по самому берегу моря до устий Оленека и Лены. Уступ к западу от Оленека Толль назвал *хребтом Прончищева*, а между Леной и Оленском—*хребтом Чекановского*.

Западнее 69° долготы (от Пулкова) граница уступа идет, по-видимому, к Норильским озерам в верховьях реки Пясины, откуда, насколько позволяют судить скудные литературные данные, она спускается к югу, почти к самому устью Н. Тунгуски[18, 22, 23]). По линии на восток от Дудинского (на Енисее), пройденному Баклундом, одним из участников экспедиции Толмачева, развиты уже характерные для низменности морские постплиоценовые отложения, встреченные по Хатанге почти до 71½° ш., притом на абсолютной высоте в 25 м.[129]).

К северу от Анаона, образуя водораздел Оленека, Вилюя и Мойеро, лежит возвышенность *Люча-Онгоктон* сложенная по Чекановскому, рухляками, покрытыми траппом. По определению Мюллера, высота ее 1044 м. Отсюда отходит на СВ, образуя водораздел Вилюя и Оленека, *Вилюйский хребет*, богатый озерами, как и вся страна между низовьями Енисея и Лены. Данная часть

плоскогорья не превышает, по Мааку, 600 м. высоты [39]). В сторону Лены плоскогорье сильно понижается. Как и западнее, поверхность его сложена преимущественно траппами, продолжающимися на север, как полагает Толмачев, почти до нижнего Оленека [129]).

Страна, лежащая к югу от Вилюя, исследованная в 1854 г. Мааком [39]), а в 1914 г. К. Никифоровым [143]), представляет собою в более высоких, менее размытых частях тоже „слабо волнистую, почти плоскую равнину. Легкая складчатость залегающих здесь, преимущественно осадочных пород, выраженная, судя по береговым обнажениям, в виде широких волн, пролегающих на СВ, весьма мало отразилась на современных формах рельефа. Но эти, почти ничтожные следы дислокации характеризуют лишь югозападную часть района; по мере же движения на СВ, поверхность плато становится более и более плоской" [143]). „Долины главных рек края Лены, Н. Тунгуски, Вилюя и Чоны врезаны довольно глубоко в толщу пород, и притоки их, размывая склоны водоразделов, нередко приводят к довольно затейливым очертаниям придолинных возвышенностей. В особенности в местах выхода на дневную поверхность известняков или в области залегания траппов, пород, более или менее с трудом разрушаемых выветриванием, создаются иногда подобия типичных хребтиков, хотя и невысоких, но нередко утесистых и довольно живописных". В восточной части страны, ближе к Лене, появляется множество озер [39]).

Под уступом, которым оканчивается на севере плоскогорье, расстилается, как мы уже видели, страна низменная, занятая тундрами, среди которых местами протягиваются, однако, и невысокие хребты, пока, впрочем, еще очень мало изученные. Таймырский полуостров, к которому эти тундры относятся, никем не обследован после памятной экспедиции Миддендорфа в 1843 г., если не считать Норденшельда, посетившего в 1878 г. мыс Челюскин с моря, Н. Коломейцева [88]), пытавшегося зимою 1900 г. с места зимовки „Зари" пройти на р. Таймыр, и экспедиции Толмачева, дошедшей в 1905 г. только до устья Хатанги. Можно еще, впрочем, упомянуть о Ф. Б. Шмидте [27]), бывшем в 1866 г. на Норильских озерах восточнее с. Дудина, о Лопатине [78]), осмотревшем в том же году Енисейскую губу, о П. Третьякове [22]), давшем в 1869 г. хорошее описание Туруханского края, основанное в значительной степени, на собственных наблюдениях, наконец, о

почвоведе Драницыне, бывшем в 1914 г. в низовьях Енисея[43]). Все эти экспедиции, однако, внутренних частей Таймыра не касались.

Немного выше устья Н. Тунгуски с юга проходит на север „хребет", получающий к северу от р. Северной, которую он, по Третьякову, пересекает верстах в 100 выше ее устья тунгуское название „Путорана". Этот хребет идет на север к Норильским озерам в верховьях реки Пясиной, откуда поворачивает „сначала на СВ., а потом на В., оканчиваясь плоскою возвышенностью только около реки Анабар". „Сторона хребта, обращенная к С и СЗ, большею частью обрывиста, скалиста", а „на южной и юговосточной, напротив, склоны хребта очень пологи и покрыты дресвою". „По обрывам и в расселинах лежат, иногда огромными кубическими массами, глыбы серой вакки и песчаника". В этом хребте Путорама мы имеем, повидимому, дело с западным продолжением установленного Толмачевым уступа среднесибирского плоскогорья.

От Норильских озер отходит на север, образуя водораздел Пясиной и Енисея, „Белый хребет", высотою, по Миддендорфу, около 150 м. Хребет этот является, повидимому, северным выступом плоскогорья, так как на берегах Енисейской губы Лопатиным встречены утесы, состоящие из твердых вулканических пород и миндальных камней, т. е. из пород, принимающих широкое участие и в строении плоскогорья. Хребет доходит до океана, где образует скалистые берега[22]). Ф. Б. Шмидт говорит, что виденные им Норильские горы обнаруживали, по своему строению, большое сходство с силурийскою возвышенностью западного Готланда в Швеции. Плоские горы, высотою около 500 фут., имели слоистое строение и круто падали во все стороны. Шмидт доходил только до Быстрой, по ту сторону которой горы производили такое же впечатление[27]).

Страна, лежащая к В и СВ от Енисейской губы, (тундры Малая Низовая, Авамская, и Б. Низовая) имеют характер холмистый, часто, по своему рельефу, напоминавшая Миддендорфу Валдайскую возвышенность.

Самый север Таймырского полуострова оканчивается мысом Челюскин на широте 77° 34′ по Челюскину (1742), 77° 36′ 49″ по Норденшельду (1878), и 77° 40½′ по Колчаку (1901). По Норденшельду, здесь развит глинистый сланец с кристаллами серного колчедана и жилами кварца. Высота мыса незначи-

тельна, но к югу страна становится заметно выше, говорит Норденшельд, и, насколько было видно с моря, скоро достигает 300 м. высоты. Ту же высоту принимает для хребта Бырранга и Миддендорф *).

Скалы продолжаются и далее на север, образуя в 50 верстах севернее Челюскина, острова *Николая II и Цесаревича*, открытые в 1913 г. Вилькицким (см. Введ., стр. 145) **).

Вне области плато Таймырский полуостров занят невысокими холмистыми тундрами [72]), среди которых рассеяно множество озер, а иногда и торфяных бугров [143]) Берег моря часто, повидимому, каменистый. Особый интерес представляет сопка, которой оканчивается у моря правобережье Хатанги. Высота этой сопки называемой „*Соленой*", по Толмачеву [129]), 119 м. над у. м., а над окружающими ее тундрами 100 м. Сложена она, по Толмачеву, „главным образом, гипсом, прикрывающим мощный шток каменной соли, обнажающийся у ее подошвы и сохраняющийся, благодаря северным климатическим условиям".

Несмотря на далекое северное положение и достаточную, казалось бы, высоту в 1000 или даже 1500 м., на возвышенностях северной Сибири, нигде до сих пор не найдено несомненных следов древнего оледенения. Только в долине р. Хеты „О. О. Баклунд, спутник Толмачева, возвращаясь в 1905 г. с озера Есей в Дудинку, наблюдал развитие форм поверхности, напоминавшие ему ледниковые ландшафты. К сожалению, это было в конце ноября

---

*) С 1918 на 1919 гг. близ мыса Челюскина зимовал Р. Амундсен на своем судне „Maud". Найдено, что хребта Бырранга не существует, а внутри страны располагается плато вокруг которого находится прибрежная равнина. Широта Челюскина 77° 43′ 26″, долгота 104° 17′. (Географический Вестник. 1922, вып. 2—3).

**) Еще в 1882 г. датчанин Ховгард, участник экспедиции Норденшельда 1878/79 гг., предпринял на пароходе „Dijmphna" экспедицию к берегам Таймыра, для отыскания земли, которая, по его убеждению, должна была находиться к северу от мыса Челюскин. На существование здесь земли указывали стаи птиц, прилетавших на Таймыр откуда то с севера, а также глубина моря, гораздо более мелкого к западу от Таймыра, чем к востоку. Экспедиция Ховгарда не дошла, однако, до Таймыра, вынужденная зимовать во льдах Карского моря [144]). Ни одна из экспедиций, бывших у мыса Челюскин, (Челюскин 1742, Норденшельд 1878, Нансен 1893, Толль 1901), из-за тумана или малой прозрачности воздуха, не видела земли на север от мыса.

за 70° широты, когда сколько-нибудь подробные исследования были невозможны". „Моренные образования, указанные Э. Толлем[61]) на Анабаре и П. Островских[92]) в долине реки Медвежьей, по нашим наблюдением, замечает Толмачев, таковыми не могут быть названы".

Сухой климат северной Сибири не мог способствовать развитию там ледников, а если они и были, то слабые следы их могли быть уничтожены разрушительным в столь высоких широтах влиянием выветривания.

На вопросе о древних ледниках Сибири мы, впрочем, еще будем иметь случай остановиться ниже.

ЛИТЕРАТУРА

1. Fr. Aug. Cartheuser. Dissertatio historico-physica de Mammuth Russorum. Francofurti ad Viadrum. 1744.
2. Географическ. лексикон. Росс. Госуд. или словарь, описующий по азбучному порядку, реки, озера, моря, горы, города..., собранный Ф. Полуниным, изд. Г. Миллером. Москва. 1773.
3. П. Загорский. Донесение о мамонте (Технолог. Журн. 1809. Т. 6. Ч. 2).
4. В. Клапрот. Китайские известия о мамонте (Там же).
5. Г. Спасский. Новые известия о находимых в Сибири костях чужеземных животных (Сибирск. Вестн. 1820. Ч. 11).
6. Тилезиус. Описание остова сибирского мамонта, вырытого из земли в 1797 г. при берегах Ледовитого моря, с присовокуплением рассуждения о различии пород слонового рода (Тр. Акад. Наук. 1821).
7. Ковригин. Замечание о геогностич. составе вост. части Саяна и отрогов его, заключ. в верховьях р. Иркута и Китоя (Горн. Ж. 1836).
8. А. Карпинский. Роды некот. ископаемых органич. тел, встречающ. в Сибири (Горн. Ж. 1838).
9. P. Tshihatcheff. Voyage scientifique dans l'Altai oriental. 1845. Извлечение в „дополнениях“ к Землеведению Азии Риттера. (См. № 60).
10. Кастрен. Путешествие по Сибири. (Erman's Archiv. 1849. VII).
11. Meglitzky. Geognostische Skizzen von Ostsibirien (Verh. d. K. Russ. Min. Ges. 1855—1856).
12. В. Златковский. Геологические разведки в Иркутск. губ. (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XIX. 1808).
13. А. Миддендорф. О сибирских мамонтах (Вестн. Ест. Наук. 1860)
14. G. Radde. Berichte über Reisen im Süden von Ostsibirien (Beitr. z K. d. R. R. XXIII. 1860).
15. Труды Сибирской Экспедиции И. Р. Г. О. Матем. Отд. 1864. (См. № 17. Литературы след. главы).
16. Гревингк. Геогностич. часть путешествия Шварца по Минусинскому окр. Вост. Сиб. (Тр. Сиб. Экспед. 1864).
17. М. Кривошапкин. Енисейский округ и его жизнь. С 2 табл. и карт. золот. обл. Спб. 1865. Изд. И. Р. Г. О.
18. И. Лопатин. Дневник Туруханской экспедиции 1866. (Записки И. Р. Г. О. XXVIII. 1895. № 2).

19. П. Кропоткин. Поездка в Окинский караул. (Зап. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. IX и X. 1867).
20. И. Поляков. Отчет о поездке в Вост. Саян. (Прил. к Отч. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. за 1868 г.).
21. А. Чекановский. Геологич. иссл. в Иркутск. губ. (Изв. И. Р. Г. О. 1869).
22. П. Третьяков. Туруханский край (Зап. И. Р. Г. О. 1869).
23. А. Миддендорф. Путешествие по сев. и вост. Сибири. Ч. I. 1867, Ч. II. 1869—1877.
24. И. Лопатин. Об изборожденных и шлифованных льдом валунах и утесах по берегам Енисея к северу от 60° (Зап. И. Р. Г. О. 1871).
25. И. Черский. К вопросу о следах древних ледников в Вост. Сибири (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XII. 1881).
26. А. Чекановский. Кратк. отч. геол. иссл. в лето 1871 г. (Изв. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1871 г.).
27. Fr. Schmidt. Wissenschaffl. Result. der zur Aufsuchung eines angekündigten Mammuthcadavers ausgesandten Expedition (Mém. d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. St.-Pbg. VII. Ser. XVIII. 1872).
28. А. Чекановский. Геологич. исслед. в Иркутск. губ. (Зап. Вост. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XI. 1874).
29. П. Кропоткин. Общ. очерк орогр. Вост. Сиб. (Зап. И. Р. Г. О. V. 1875).
30. П. Кропоткин. Орографич. очерк Минусинск. и Красноярск. окр. Енис. губ. (Там же).
31. П. Кропоткин. Исследование о ледниковом периоде (Зап. И. Р. Г. О. VII. 1876).
32. A. E. Nordenskjöld. Die wissenschaflichen Ergebnisse der Vega Expedition. Lpzg.. (Года не указ.).
33. И. Лопатин. Нек. свед. о ледян. слоях в Вост. Сиб. (Прил. к XX Т. Зап. И. А. Н. 1877).
34. И. Лопатин. Предв. отч. о геол. иссл. 1877 г. по берег. Подкаменн. Тунгуски. Спб. 1878 (Зап. И. А. Н.).
35. Ferd. Müller. Unter Tungusen und Jakuten. Lpzg. 1882.
36. В. Златковский. Геогност. наблюд. в окрестн. Красноярска (Проток. зас. 30-го апр. 1883 г. Отд. Геог. и Минер. Спб. Общ. Ест.).
37. К. Богданович. Об ископаемом горючем в Енисейск. губ. (Горн. Журн. 1883).
38. Н. Мартьянов. Путевые заметки из поездки в Северо-Восточную часть Минус. окр. (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XIV. 1883).
39. Р. Маак. Вилюйский округ Якутск. обл. Ч. I—III. Спб. 1883—1887.
40. И. Боголюбский. Минус., Красноярск. и Ачинск. окр. Енис. губ. Кратк. отч. в геол. и горнопром. отнош. Спб. 1884.
41. Dr. A. Bunge. Naturhistorische Beobachtungen und Fahrten im Lena-Delta (Bull. d. l'Ac. I. d. Sc. d. St.-Pbg. XXIX. 1884).
42. В. Златковский. Кратк. отч. о геол. экскурс. в 1883—1884 гг. по Канскому и Красноярск. окр. Енисейск. губ. (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1885).

43. В. Фус. Результаты сибирской нивеллировки, произвед. в 1875—1876 гг. от станицы Звериноголовской до оз. Байкала (Зап. И. Р. Г. О. XV. 1885).
44. И. Черский. Естеств.-историч. наблюд. и заметки на пути от Иркутска до с. Преображенска на р. Тунгуске (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XVI. 1885).
45. Л. Ячевский. Кратк. продв. отч. о геологическ. части. Саянск. экспед. (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XIX. 1888).
46. И. Черский. Геологические исследования Сибирского почтов. тракта от оз. Байкала до вост. скл. хребта Уральского. (Прил. к LIX Т. Зап. И. А. Н. 1888).
47. Стемпневский. Соляные промыслы Вост. Сиб. (Горн. Ж. XX. 1889).
48. П. Проскуряков. Юсские пещеры. (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XX. 1889).
49. Д. Клеменц. Предв. свед. об экскурс. в Ачинск. и Канск. окр. (Там же).
50. Н. Бобырь. Список высот, определенных во время Саянск. эксп. 1887 г. (Зап. Военно-топ. Отд. Гл. Шт. XLIV. 1889).
51. Африканов. Урянхайская земля и ее обитатели. (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXI. 1890).
52. Н. Бобырь. Примечания к описанию нового пути из Минусинск. округа на Бирюсинские золотые прииски. (Там же). См. № 53.
53. Д. Клеменц. (Со слов Г. Сафьянова). Новый путь из Минус. округа на Бирюс. зол. промыслы. (Там же).
54. В. Обручев. Экскурсия в золотоносн. район западн. Прибайкалья. (Там же).
55. В. Обручев. Геолог. исследов. в Иркутск. губ. в 1889 г. (Там же).
56. И. Савенков. К материалам для медико-топогр. описания озера Шира. (Прил. и протоколы врачей Енисейск. губ. за 1889 и 1890 гг.).
57. Н. Талызин. Пороги в Саянск. теснине Енисея. (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXI. 1890).
58. Д. Клеменц. Соляные озера Минусинск. и Ачинск. окр. (То же. XXIII. 1892).
59. F. Müller. Barometernivellement zwischen Irkutsk und dem Eismeere. (Repertor. f. Meteorologie d. K. Akad. d. Wiss. XVII. 1894). Также в в каталоге высот Азиатской России К. Гикиша, в Зап. И. Р. Г. О. XXXI. 1901, стр. 183—190.
60. Землеведение Азии Риттера, Т. III. Спб., 1860. Т. IV. Дополнения П. Семенова и Г. Потанина. Спб. 1877. Т. V. Дополнения П. Семенова, И. Черского и Г. Петца. Спб., 1894.
61. Э. В. Толль. Экспедиция И. А. Н. 1893 г. на Ново-Сибирские острова и побережье Ледовитого океана (Изв. И. Р. Г. О. XXX. 1894).
62. П. Яворовский. О геологических исследованиях в с.-в. части Минусинск. окр. и в Ирбинской горнозаводской даче (Горн. Ж. 1894).
63. П. Яворовский. О геолог. исслед. произвед. в 1893 г. в с.-вост. части Минусинск. окр. (Там же).
64. Л. Ячевский. Северный Енисейский горный округ. (Горн. Ж. 1894).

65. Живописная Россия. Т. XII. Ч. I. Вост. Сибирь. Спб., 1895. Со статьями Д. Стахеева, А. Кропоткина, Н. Кострова, Н. Латкина, С. Максимова, Н. Ядринцева, Ф. Миллера.
66. П. Яворовский. Краткий геолог. очерк с.-в. части Минус. окр. (Изв. Геол. Ком. 1895).
67. Н. Ижицкий. Геолог. работы в Красноярском и Канском округах Енисейск. губ. (Горн. Ж. 1895).
68. Н. Ижицкий. Геолог. иссл. вдоль Спб. жел. д. в 1894 г. (Геолог. иссл. и развед. работы по линии. Сиб. ж. д. III. 1896).
69. К. Богданович. Материалы по геолог. и полезн. ископ. Иркутской губ. (То же, II. 1896).
70. А. Чекановский. Дневник экспедиции по Н. Тунгуске, Оленеку и Лене в 1873 — 1875 гг. (Зап. И. Р. Г. О. XX. 1896).
71. Л. Ячевский. Геолог. иссл. в сев. части Канского округа в полосе жел. д. между Нижнеудинск. и сел. Кимильтейским. (Геол. иссл. и разв. работы по лин. Сиб. жел. д. III. 1896)
72. К. Гикиш. Орограф. очерк Сев. Сибири. (Зап. И. Р. Г. О. XXXI. 1897).
73. Де Геннинг Михелис. В Северной Монголии. Экспедиция на Мунку-Сардык и Косогол в 1897 г. (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXIX. 1898).
74. П. Островских. Краткий отчет о поездке в Тоджинский хошун Урянх. земли. (Изв. И. Р. Г. О. XXXIV. 1898).
75. Н. Ижицкий. Геолог. исслед. в Иркутской губ. в 1895 г. (Геолог. иссл. и развед. раб. по линии Сиб. ж. д. VII. 1898).
76. А. Зайцев. Петрограф. матер., собр. П. Н. Крыловым на Саянах и в Урянх. земле. Изв. И. Томск. Унив. 1896.
77. А. Краснопольский. Геолог. иссл. и поиски кам. угля в Мариинском и Томск. окр. в 1896 и 1897 гг. (Геол. иссл. и разв. раб. по лин. Сиб. ж. д. XIV. 1898).
78. Райков. Отчет о поездке к верховьям р. Енисея. (Изв. И. Р. Г. О. XXXIV. 1898).
79. П. Яворовский. Геолог. иссл. и буроуг. разв. в Мариинск. окр. Томск. губ. в 1895 г. (Геол. иссл. по лин. Сиб. ж. д. VII. 1898).
80. П. Яворовский. Геол. иссл. по Ангаре в 1895 г. (Там же).
81. Л. Ячевский. Алиберовское месторождение графита на Боготольском гольце. (Тоже XI. 1899).
82. Л. Ячевский. Случай отложения гипса при участии льда. (Там же).
83. А. Краснопольский. Геол. иссл. в Мариинск. окр. Томск. губ (То же XIII. 1899).
84. Н. Ижицкий Месторождение бурого угля в Тулуновской волости Иркутск. губ. (То же, XII. 1899).
85. Ф. Брусницын. Геол. иссл. и разведки в вост. ч. Енисейск. губ. в 1897 г. (Тоже, XIII. 1899).
86. М. Фабрициус. Саянский край. Краткий географ. оч. края и описание путей и способов сообщений в нем (Изв. И. Р. Г. О. XXXV. 1899).

87. Н. Касторский. К вопросу о химич. составе воды оз. Шира и Шунет (Проток. Общ. Ест. и Врач. при И. Томск. Унив. за 1901—1904 гг.).
88. Н. Коломейцев. Русская полярн. экспед. под нач. барона Толля (Изв. И. Р. Г. О. XXXVIII. 1902).
89. А. Мейстер. Геологич. исслед. в югозападной части Енисейск. горн. окр. (Геол. иссл. в золотоносн. областях Сибири. Енисейск. золотон. район. IV. 1903),
90. П. Крылов. Путевые заметки об Урянхайской земле (Зап. И. Р. Г. О. XXXIV. 1903).
91. И. Толмачев. Геолог. очерк окрестн. озера Шира (Мат. для геол. Р. XXI. 1903).
92. П. Островских. Поездка на оз. Есей (Изв. Красноярск. Подотд., Вост-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. I, вып. VII. 1904).
93. Л. Ячевский. Геолог. иссл. в сев. окр. Сиб.-Енисейск. горн. окр. в 1902 г. (Геол. исслед. в зол. обл. Сиб. Енис. золот. р. V. 1904),
94. Полк. Осипов. Астроном. опред. пунктов по р. Енисею и в Ачинско-Минус. золот. р. Енис. губ. в 1902 г. (Зап. Военно-топ. Отд. Гл. Шт. LXI. II. 1905).
95. И. Толмачев. Проект экспедиции для иссл. р. Хатанги (Изв. И. Р. Г. О. XLI. 1905).
96. Козлов. Монголия и Кам. Спб. 1905.
97. Антонов, Гурский и Розеноуер. Топограф. работы в Енисейск. золотоносн. р. (Зап. Военно-топ. Отд. Гл. Шт. LXI. 1905).
98. В. Комаров. Поездка в Тункинск. край и на оз. Косогол в 1902 г. (Изв. И. Р. Г. О. 1905).
99. И. Толмачев. Вестн. из экспед. для исследов. р. Хатанги (Изв. И. Р. Г. О. XLI. 1905).
100. О. Баклунд. Вестн. из Хатангской экспед. (Там же XLII. 1906).
101. К. Кокаулин. К происхождению названия Байкал (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXXVI. 1906).
102. Объяснительн. зап. к геолог. карте части Сибири, исследов. по поруч. Ком. Сиб. ж. д. (Геол. иссл. и разв. раб. по л. С. ж. д. XXVIII. 1906).
103. Ошурков. Отчет о поездке летом 1892 г. в Зап. Саяны и зап. ч. хребта Танно-ола (Зап. Красноярск. Подотд. И. Р. Г. О. I. 1906).
104. Подп. Павлов. Астрон. раб. в золотоносн. р. Ачинско-Минус. и Канск. окр. в 1903 г. (Зап. Военно-топ. Отд. Гл. Шт. LXII. II. 1906).
105. В. Шостакович. Матер. к климатол. Аз. Р. Вскрытие и замерз. вод А. Р. (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXXVII. 1906).
106. Попандопуло. Топогр. опис. местн. в верхн. теч. Амыла и Систикема в Ачинско-Минусинск. горн. окр. (Зап. Военно-топогр. отд. Гл. Шт. LXII. I. 1906).
107. Н. Михеев. Результаты триангуляц. в Иркутск. уезде (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXXVIII. 1907).
108. Д. Тубаба. К вопр. о составе сибирск. минер. вод (Изв. Томск. Техн. Инстит. X. 1908. Анализы воды оз. Широ, Бильо, Учу, Иткуль).

109. Булгаков. Верховья Енисея в Урянхае и Саянск. горах (Изв. И. Р. Г. О. XLIV. 1908).
110. А. Панков и А. Райкин. Части Балаганск. и Верхоленск. уезда Ирк. губ. (Предв. отч. об организ. и исп. раб. по иссл. почв Аз. Р. в 1908 г. Спб. 1908).
110а. П. Драверт. Экспедиция в Сунтарский соленосн. район. Якутск. 1908.
111. С. Перетолчин. Ледники хребта Мунку-Сардык (Изв. Томск. Техн. Инст. IX. 1908).
112. Л. Ячевский. Геол. набл. в районе золотых пром. по р. Б. Казасу (Геол. иссл. в золот. обл. Сиб. Енисейск. зол. р. VIII. 1909).
113. П. Толмачев. Заметка по поводу поперечн. профиля через р. Енисей у г. Енисея (Тр. Троицко-Савско-Кяхт. Подотд. Приамурск. Отд. И. Р. Г. О. XII. 1909).
114. Нестеров. Матер. для орнитологич. фауны Минус. кр. и Урянх. земли (Тр. И. Спб. Общ. Ест. XL. 1909).
115. А. Мейстер. Горные породы и условия золотоносности южн. ч. Енисейск. окр. (Геол. иссл. в золотоносн. обл. Сиб.-Енисейск. зол. р. IX. 1910).
116. J. G. Granö. Beiträge zur Kenntnis der Eiszeit in der nordwestl. Mongolei und einigen ihrer südsibirischen Grenzgebiete. Helsingfors. 1910.
117. А. Криштафович. Ботанико-географ.иссл. в обл. Березового хребта и Балаганской степи в Ирк. губ. (Тр. почв. ботан. экспед. по исслед. колониз. р. Аз. Р. II. 1910).
118. П. Толмачев. Новые данные по геогр. Сев. Сиб. (Изв. И. Ак. Наук 1910).
119. А. Н. Стасевич. Земли Абаканск. инородч. управы Енисейск. губ. (Предв. отчет об орг. и исп. р. по иссл. почв Аз. Р. в 1909 г. Спб. 1910).
120. И. Шульга. Сев. Заангарье в Енисейск. губ.
А. Панков. Ангаро-Илимский р. Иркутск. губ.
А. Райкин. Лено-Киренгский край Верхоленск. у. (Там же)
121. А. Педашенко. Предв. отч. о геол. иссл. в Минус. золот. окр. 1908 г. (Геол. иссл. в золотон. обл. Сиб. Енис. зол. р. XI. 1911).
122. Л. Прасолов. Части Минус. степи и Ачинской тайги (Предв. отч. об орг. и исп. р. по иссл. почв Аз. Р. в 1910 г. Спб. 1911).
123. В. Сапожников. Монгольский Алтай в истоках Иртыша и Кобдо. 1911 г.
124. Г. Стальнов. Предв. отч. о геолог. иссл. в нижн. ч. рр. Абакана и Уйбата в 1908 г. (Геол. иссл. в золот. обл. Сиб. Енис. зол. р. XI. 1912).
125. Я. Эдельштейн. Предв. отч. геолог. иссл. в северозападной ч. Минус. у. (Там же, X. 1911).
126. Я. Эдельштейн. Геол. иссл. в зап. ч. Минус. у. в басс. р. Абакана (Тоже XI. 1912).

127. Я. Эдельштейн. Геол. иссл. в югозападной ч. Минус. у. в 1910 г. (Тоже, XII. 1912).
128. Вс. Родевич. Урянхайский край и его обитатели (Изв. И. Р. Г. О. XLVIII. 1912).
129. И. Толмачев. Объяснительн. записки к географ. и геолог. карте стоверстн. масшт. района Хатангской эксп. 1905 г. (Изв. И. Р. Г. О. XLVIII. 1912).
130. Подп. Щеткин. Астроном опред. в Ленск. и Баргузинск. золот. р. по рр. Енисею, Лене и Витиму и по Сиб. ж. д. между Канском и и Ачинском в 1899, 1900 и 1901 гг. (Зап. Военно-топогр. отд. Гл. Шт. LXVII. 1912).
131. Д. Драницын. Почвы Западн. Заангарья Енисейск. губ. (Тр. почвенно-бот. экспед. по исслед. колонизац. р. Аз. Р. в 1910 г. Спб. 1913).
131a. Р. Аболин. В тайге Ленско-Вилюйской равнины (Предв. отч. об орг. и исп. р. по иссл. почв Аз. Р. в 1912 г. Спб. 1913).
132. И. Толмачев, Н. Тихонович и В. Мамонтов. Геолог. опис. и полезн. ископаемые района проектируемой Южно-Сиб. ж. д Спб. 1913 (С указат. литературы).
133. К. Никифоров. Черноземная полоса Ачинского у. Енис. губ. Н. Благовещенский. Южная часть Минусинск. у. Енис. губ. (Предв. отч. об орг. и исп. раб. по иссл. почв А. Р. в 1913 г. Спб. 1914).
134. В. Смирнов. Мариинск. у. Томск. губ.
Н. Благовещенский. Ачинско-Красноярский р. (Тоже в 1902 г. Спб. 1913).
135. Азиатская Россия. Издание Переселенч. Упр. Гл. Упр. Земледелия и Землеустройства. Спб. 1914. Здесь:
Л. Берг. Устройство поверхности.
135a. Е. Близняк. Заметки о нижнем Енисее.
135б. Его же. О производстве геолог. описания р. Енисея от Красноярска до Енисейска в 1912 г. (Изв. И. Р. Г. О. L. 1914).
136. Г. Е. Грум-Гржимайло. Западн. Монголия и Урянхайск. край I. Спб. 1914.
137. Извлечение из годового отчета по Военно-топогр. Отд. Ирк. Военн. Окр. (Зап. Военно-топогр. Отд. Гл. Шт. LXIX. I. 1914).
138. Д. Соколов. Геологич. исслед. в Минус. у. Енис. губ. в 1913 г. (Изв. Геол. Ком. XXXIII. 1914).
139. Б. Шишкин. Очерк Урянхайского края (Изв. Томск. Унив. LX. 1914) С обширн. литературой.
139a. Э. Толль. Очерк геологии Ново-Сиб. островов (Зап. И. Ак. Н. IX. 1899).
140. И. Знаменский. Краткий гидрогеолог. очерк некот. волостей Енис. губ. (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XLIV. 1915).
141. М. Никитин. Абсолютная высота озера Байкала, г. Иркутска и нек. др. точек по ж. д. (Изв. Восточно-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XLIV. 1915) Байкал 214,79 саж.; Ирк. вокз. 201,491 саж.; Верхнеуд. 251,788 саж. Чита 307,119 саж.

142. Топографич. описание р. съемки в Ирк. и Троицкосавск. уу. (Зап. Военно-топогр. Отд. Гл. Шт. LXX. 1916).
143. Д. Драницын. Северно-Енисейская экспедиция.
К. Никифоров. В верховьях Н. Тунгузки и пр. притоков ср. течения Вилюя.
Г. Доленко. Части Лено-Вилюйск. водораздела Якутск. обл. (Предв. отч. об орг. и исп. раб. по иссл. почв Аз. Р. в 1914 г. Спб. 1916).
144. H. Wichmann. Kapt. B. A. Wilkizki's Entdeckungen Zar Nikolaus II Land im Nordpolarmeer (Peterm. Geogr. Metteil. 1914. Jahrg. 60).

XV. Байкало-Олекмо-Нерчинская горная страна

1. Западное Забайкалье или Селенгинская Даурия

От Мунку-Сардык главная, сложенная архейскими породами, ветвь Восточного Саяна продолжается, образуя правобережье Иркута, прямо на восток, к южному берегу Байкала. Приблизительно, на меридиане югозападного конца озера, в верховьях реки Снежной, Саян, достигающий здесь в гольцах высоты в 2000 м. и более, переходит в хребет *Хамардабан* направляющийся параллельно берегу Байкала на СВ [15, 20, 21, 27, 41, 44, 56, 138, 139]). Высшая точка гор, к югу от Иркута, гора Хасы-эке-хундур, лежащая на границе с Монголией, имеет высоту в 2649 м. [113]). По южному берегу Байкала Хамардабан непосредственно обрывается в озеро, обыкновенно не оставляя даже бечевника, тогда как по берегу юговосточному между подошвой хребта и озером имеется узкая полоса аллювиальных отложений, ширина которой колеблется чаще всего около 1—3 верст, но значительно расширяется в дельте Селенги, где она достигает максимальной ширины в 30 верст (рис. 11).

Под названием Хамардабан хребет тянется, в общем, на СВ только до нижней Селенги, севернее тот же хребет известен под названием Уланбургасы, северный конец которого, значительно отклоняясь от Байкала, подходит к верховьям реки Витима. По данным Обручева [130]), Хамардабан имеет ширину от 40 до 70 верст „и представляет горную цепь с массивными, округленными формами". „Высота его около 1200—1300 м. для вершин и 1000—1100 м. для седловин". В отдельных гольцах хребет поднимается, однако, повидимому, даже до 1600 м. высоты.

К северу от поперечной долины Селенги хребет, мало изученный здесь, становится еще более широким, сохраняя, однако, повидимому, свою прежнюю высоту. Сложен Хамардабан, как и

Восточный Саян, архейскими породами. По склонам и у подножий пользуются большим распространением породы изверженные, преимущественно базальты.

С восточной стороны Хамардабан ограничен огромною продольною долиною, названною Обручевым „*Гусино-Удинскою*". Подобно Хамардабану, она имеет в плане форму плоской дуги, обращенной выпуклостью на юг. Долина не является непрерывной на всем своем протяжении, но распадается, по Обручеву, на участки, отделенные друг от друга невысокими водоразделами. Гусино-Удинскую долину занимают, считая с юга, река Темник, Гусиное озеро, часть Селенги, вся река Уда (правый приток Селенги), Еравинские озера, часть течения Витима, а еще далее к СВ на продолжении той же долины лежат верховья реки Олекмы. К югу от широтной части Селенги долина разделена вдоль хребтами Ганзуринским и Моностой на две части, западную, в которой лежат Еравинские озера, и восточную, занятую частью Селенги.

Что касается высоты долины, то занятый степями Боргойский участок, лежащий к ЮЗ от Гусиных озер, имет высоту от 610 до 770 м., а Гусиноозерский, шириною около 10—12 верст, 575 м. на поверхности озера, и около 650 м. у подножия гор. Удинский участок, шириною от 0.5 до 12 верст, имеет в южных своих частях высоту около 510—520 м., у Еравинских озер 960—970 м., а далее на СВ еще большую вышину.

Гусино-Удинская долина ограничена с востока, кроме ряда коротких, сложенных слоисто-кристаллическими породами, хребтов южнее г. Селенгинска, массивным гранитным *Цагандабаном* к востоку от р. Селенги и нижнего течения Уды, и гранитным же хребтом *Худунским*, северным продолжением Цагандабана. Хребты эти протягиваются с ЮЗ на СВ, в общем, параллельно Гусино-Удинской долине. Широкий, плосковершинный, Цагандабан достигает в высших своих частях обычного для Селенгинской Даурии предела в 1200 м. высоты, а в виде исключения, даже 1500 м., причем перевалы понижаются до 950, а по линии ж. д. до 913 м. Хребет Худунский, длиною, по Обручеву, около 260 верст, при ширине от 20—60 верст, имет абсолютную высоту несколько меньшую, повидимому, редко достигающую 1200 м.

Из других хребтов северовосточного простирания упомянем прежде всего о хребте *Заганском*, начинающемся, по Обру-

чеву, на половине расстояния между реками Хилком и Чикоем и протягивающемся отсюда на СВ, достигая длины около 135 верст. Хребет этот сложен слоисто-кристаллическими породами. Высота его на перевалах колеблется чаще всего около 700—900 м., лишь редко подымаясь до 1000 и более.

Южным продолжением Заганского хребта является, по Обручеву, хребет *Базальтовый*, начинающийся на правом берегу Селенги и имеющий всего 50 в. длины. Сложен этот хребет, как показывает его название, исключительно из базальта.

Северным продолжением хребта Заганского служит хребет *Цаганхуртей*, сопровождающий правобережье верхнего Хилка. Как и у большинства других хребтов Забайкалья, поверхность его представляется в профиль в виде слабо волнистой линии, над которой местами подымаются несколько более выдающиеся вершины в виде куполов или массивов. Наибольшей высоты хребет достигает на западе, где имеются точки в 1300—1350 или даже в 1500 м., превышающие метров на 600—700 высоту долины Хилка. К северу высоты понижаются.

С СЗ и с ЮВ хребты Заганский и Цаганхуртей сопровождаются параллельными им долинами, из которых наибольшего интереса заслуживает *долина Хилка*, достигающая в длину около 400 верст. „Хотя она орошена одной и той же рекой, но тектонически не является, по Обручеву [130]), непрерывной, а распадается на несколько частей различного происхождения и орографического характера: одни части представляют дисъюнктивные долины-грабены, отличаются более или менее значительной шириной... и окаймлены высотами, состоящими из эффузивных пород; другие части представляют долины размыва, имеют небольшую ширину и в береговых обрывах обнаруживают слоисто-кристаллические или интрузивные породы“. Долина в тектонических частях расширяется до 15—20 верст, суживаясь в эрозионных до 1—2 в. или даже всего до 100—200 саж. ширины. Высота долины Хилка колеблется между 570 м. на западе, и 680 м. на востоке. Долина и сопровождающие ее хребты продолжаются и на ЮЗ от Хилка.

С ЮВ долина Хилка ограничена длинным хребтом *Малханским*, образующим правобережье верхнего Чикоя, и хребтом *Яблоновым* продолжением Малханского, отделенным от него только широкой и глубокой поперечной долиной речки Арей,

впадающей в Хилкосон, левый приток Хилка. Ширина Малханского хребта в южной части около 50 верст, высота на перевалах 1350 м., а на одной из плоских вершин Обручевым отмечена высота в 1400 м.

Южным продолжением Яблонового хребта прежде считали водораздел между верхним течением Чикоя и Ингоды, но это мнение опровергается исследованием соответствующей местности А. Герасимовым, к выводу которого всецело присоединяется и В. Обручев. Прежде, однако, чем говорить о Яблоновом хребте, остановимся на происхождении характерных особенностей орографии Забайкалья, разъясненном исследованиями, главным образом, В. Обручева.

„При взгляде на орографическую карту Забайкалья можно было бы вывести заключение, говорит названный ученый в 1898 г. [57]), что современные формы рельефа созданы главным образом деятельностью пликативных движений земной коры; так правильно чередуются здесь главные и второстепенные хребты ВСВ и ЗЮЗ направления с продольными долинами; можно было бы ожидать, что мы имеем дело с рядом параллельных цепей-складок, созданных движением земной коры, сжимавшейся в направлении ССЗ или ЮЮВ“. Однако, „тектоника исследованного района гораздо сложнее, чем кажется с первого взгляда, и не пликативным, а дисъюнктивным движениям земной коры, связанным с извержениями различных массивно-кристаллических пород, следует отвести главную роль в процессе создания современных форм рельефа“. Рельеф Забайкалья обусловлен образованием не складок земной коры, а рядом более или менее параллельных друг другу трещин, по которым происходили сбросы и опускание одних участков земной коры и выступание других, при чем эти дисъюнктивные движения были связаны с извержением лав по трещинам сбросов. Хребты Забайкалья и являются сбросовыми выступами (горстами—немецкой терминологии), а продольные долины сбросовыми впадинами (грабенами—немцев). Этим и объясняется частое появление в Забайкалье выходов базальта и других изверженных пород по краям долин. Этим же объясняется и удивительное сходство большинства хребтов не только в простирании, но и в высоте и в форме поверхности, обыкновенно более или менее равнинной, так что отдельные хребты приобретают вид широкого плоскогорья.

Тот же исследователь, как мы уже видели выше, приписывает дисъюнктивным дислокациям первенствующую роль в создании рельефа также в Туркестане и Алтае.

Преимущественно тектоническое происхождение долин не исключает, конечно, возможности происхождения отдельных долин или их участков путем размыва, примером чего, как мы уже видели, может служит долина Хилка. В нижнем, тектоническом участке той же долины Хилка, а также и в других долинах реки текут на некотором расстоянии не по готовым, казалось бы, долинам, а по эрозионным руслам, врезанным в коренные породы. Такой странный, на первый взгляд, факт объясняется, по Обручеву[130]), очень просто. Дело в том, что „в постплиоценовую эпоху долины Забайкалья были затоплены огромным пресноводным бассейном, оставившим, после своего отступления, значительные толщи рыхлых слоистых отложений, илистого, песчаного, местами галечно-валунного состава, которые покрывали все дно и склоны долин до значительной высоты“. „В долинах, покинутых озерами, постепенно возобновили свою деятельность реки, которые врезывались все глубже и глубже в рыхлые, легко размываемые толщи наносов. Песчано-глинистые массы уносились водою в громадном количестве, реки текли в узких желобах с крутыми откосами“. „Местами речка, врезавшаяся таким желобом, встречала на дне его коренные породы нижней части древнего склона долины или какого-либо выступа, тогда как старое, до-озерное русло, врезанное более глубоко, оставалось в стороне. Но новая река, стесненная в своем желобе, уже не могла изменить свое течение и вернуться к старому руслу, а продолжала врезываться в коренные породы все глубже и глубже“. „Постепенно озерные наносы были смыты, и старое дно долины в значительной части обнажилось, но речка текла в своем новом русле и покинуть его уже не могла“.

В пределах Забайкалья имеются, однако, и большие участки, где рельеф обязан своим происхождением не сбросам, а исключительно размывающей деятельности воды. Такова, по исследованиям А. Герасимова[54]), обширная Нижне-Ингодинская горная страна, врезывающаяся клином между Даурским и Борщевочным хребтами в восточном Забайкалье, о котором речь будет ниже.

„Рассматривая карту этой местности, можно было бы подумать, говорит Герасимов[54]), что перед нами настоящая горная

страна, с настоящими горными хребтами, являющимися результатом обширных тектонических нарушений. Но стоит только хоть раз взобраться на вершину какого-нибудь хребта..., чтобы отказаться от такого предположения...; несмотря на видимое обилие хребтов с самыми различными направлениями, здесь имеются в большинстве случаев только водораздельные массивы (т. н. Rumpfgebirge), обязанные своим происхождением размывающему влиянию проточных вод. Поверхность таких массивов также является типичной плоскостью абразии, все подведшей под один уровень, уничтожившей все выдающиеся точки страны“.

Вернемся, однако, к Яблоновому хребту, в пределах Забайкалья подробнее всего исследованному А. Герасимовым.

Яблоновый или *Яблошный хребет* идет на СВ до колена Витима, где эта река свое северовосточное направление меняет на северное. Яблоновый хребет часто называется также Становым или Становиком, но такое отождествление обоих хребтов неправильно. Казаки называли в XVII столетии Яблоновым только южную часть хребта, входящего частями в состав водораздела Тихого океана и Ледовитого моря. Становым же хребтом или Становиком казаки назвали пройденный ими водораздельный хребет по пути с Алдана, притока Лены, на Зею, приток Амура. Эту северную часть водораздела можно, поэтому, называть только Становым хребтом, а отнюдь не Яблоновым.

В географической литературе, впрочем, Становым водоразделом называют и *все* протяжение Ледовито-Тихоокеанского водораздела. Этот огромный, длиною около 4500 верст, водораздел называют часто и хребтом. Однако, еще в 1873, а потом в 1875 г. Кропоткин [25, 26]) категорически отрицал существование „станового хребта, т. е. единого хребта, ни высокого, ни низкого, ни крутого, ни плоского, проходящего по водоразделу вод Тихого и Ледовитого океанов“. Кропоткин указал, вместе с тем, что на значительном протяжени Яблоновый хребет является уступом высокого, лежащего к западу от него, плоскогорья, служа, вместе с тем, на этом только протяжении полярно-тихоокеанским водоразделом. „Этот местный характер, как водораздела и как крутого уступа, послужил поводом к созданию фантастического представления о Становом хребте, проходящем непрерывною стеною от Урги до Камчатки“.

Кропоткин полагал, однако, что Яблоновый хребет проходит, между прочим, по водоразделу верхних Чикоя, притока Селенги, и Ингоды, притока Амура. По новейшим исследованиям А. Герасимова[58]), „нужно, однако, считать доказанным, что те тектонические процессы, которые обособили Яблоновый хребет на параллели города Читы", где этот хребет прежде всего был изучен автором, „не продолжались на юг по водоразделу Ингоды и Чикоя, а обнаружились на югозападе, на водоразделе Чикоя и Хилка, образовав, таким образом, генетическую связь хребтов Малхана и Яблонового, являющихся продолжением друг друга".

Герасимов показал, далее[58]), что пространство между меридиональными частями верхних Чикоя и Ингоды пересекается не меридиональным хребтом, а почти широтною частью хребта, начинающегося восточнее вершины р. Читы и идущего отсюда, параллельно хребту Яблоновому, на ЮЗ, образуя левобережье Читы, правобережье нижней Ингоды, пересекающего ее, а затем Чикой и уходящего далее на ЗЮЗ, параллельно хребту Малханскому. „В память заслуг незабвенного И. Д. Черского, посвятившего все силы изучению геологии Восточной Сибири, Герасимов предложил называть эту горную страну *хребтом Черского*". Для более северных частей Яблонового хребта Герасимов точно установил, далее, что хребет этот „совершенно не делает того коленообразного изгиба, который обыкновенно показывается на картах Забайкальской области в верховьях рр. Читы, Каранги и Юмарчона, а идет с тем же северовосточным направлением, как и на параллели города Читы, по водоразделу между реками Витимом и Карангой", правым притоком того же Витима, теряя, таким образом, характер водораздела двух океанов. Исследования в Забайкальской области привели Герасимова к заключению, что „водораздел Тихого и Ледовитого океана не соответствует одному какому-нибудь хребту, а проходит по целому ряду небольших отрезков, принадлежащих различным тектоническим хребтам и даже простым горам размыва".

Яблоновый хребет обычно не превышает 1200 м., только в *гольце Саранакан* (к ССВ от Читы) он достигает 1650 м., опускаясь в седловинах до 850—900 м. На другом, параллельном Яблоновому, кряже, входящем в состав водораздела, лежат близ вершины Олекмы другие два гольца, из которых западный дости-

гает 2019 м. высоты, а соседний восточный 1971 м. Эти высокие гольцы В. Вознесенский предложил назвать *горами Кропоткина*[100]) (рис. 11).

По своей абсолютной высоте, Яблоновый хребет не превышает хребтов западных частей Забайкалья, что же касается высоты относительной, то склон Яблонового резко выражен только в сторону долин Читы и Ингоды, тогда как в сторону высокого Забайкальского плоскогорья он почти теряется. Восточный склон хребта, по исследованиям Герасимова[60]), не только выше, но и гораздо круче, следовательно, чем западный; „поэтому, и речки восточного склона отличаются гораздо большим падением, громадными нагромождениями валунов и сравнительною многоводностью. Мало того.., на востоке каждая долинка напоминает ущелье, с высокими, очень крутыми, иногда скалистыми склонами, поросшими хорошим хвойным и лиственным лесом, тогда как на западе речки текут в широких, очень болотистых долинах с пологими, низкими склонами, в особенности ближе к верховьям, где иногда отсутствует даже резко намеченное русло, и вода просачивается по всей ширине такой циркообразной долины, образуя многочисленные мелкие озерки и едва проходимые топи". Характер растительности на обоих склонах тоже иной: „стоит только перешагнуть плоский гребень Яблонового хребта на запад, как сразу исчезают великолепные сосны, спускающиеся на востоке почти до долины Читы, заменяясь чахлыми, посохшими лиственницами, мелькают лиственные породы доревьев, принимая какие-то жалкие, искривленные формы, и появляется в небольшом количестве ель, совершенно неизвестная в Забайкалье. Немудрено, что такие различия, обусловливаемые отчасти разницей в абсолютных высотах, заставляли смотреть на Яблоновый хребет как на какую-то ось Забайкалья и приписывать ему особое орографическое значение „уступа", разделяющего всю страну на две резко различных половины: западную и восточную".

По своему происхождению, Яблоновый хребет не отличается, однако, от других крупных хребтов Забайкалья, являясь, как и они, сбросовым выступом.

Что касается северного конца Яблонового хребта, то он точно пока не известен. Герасимов[58]), как мы уже видели выше, проследил его на водоразделе Витима и Каранги и считает

почти несомненным, что северовосточным направлением хребта и обусловливается „то крутое колено Витима, которое находится при впадении в него Каранги, как раз в том месте, где Витим подходит к северозападному подножию Яблонового хребта“. По всей вероятности, хребет продолжается, однако, и далее на СВ, образуя водораздел Калакана, правого притока Витима, и Маклы с верхней Олекмой, где последняя сохраняет северовосточное, параллельное Калакану, направление. Существование на данном водоразделе высокого хребта позволяет допустить маршрут Усольцева в 1857 г. по пути с Маклы, левого притока Олекмы, к верховьям Калакана и далее на север, вступившего на высокий хребет, служащий водоразделом бассейнов рек Витима и Олекмы. Высота этого хребта, по барометрическому определеиию Усольцева, почти 1400 м. Оканчивается хребет, вероятно, еще на левобережьи Олекмы, ибо по ту сторону реки, как увидим далее, простирание хребтов уже другое.

2. Восточное Забайкалье. Нерчинская Даурия.

Подобно Забайкалью Западному и Восточное Забайкалье (Заяблонье, Нерчинская Даурия) разбито рядом сбросовых хребтов на вытянутые в северовосточном направлении, параллельные друг другу долины, отделенные друг от друга этими хребтами. О первом с запада хребте, гранитном хребте Черского, как его назвал Герасимов[58]), мы уже упоминали выше. По своей высоте, он нисколько не уступает хребту Яблоновому: на перевалах северных его частей эта высота колеблется около 1100 м.

Хребет Черского прослежен Герасимовым на север до верховьев Читы, левого притока Ингоды. Еще далее к северу он посещен в новейшее время В. Вознесенским[127]), исследовавшим область верховьев Нерчи (притока Шилки) и Олекмы. Водораздел Тихого океана и Ледовитого моря представляет собою в данной области „остаточные части широкой плоской возвышенности, расчлененной преимущественно дисъюнктивной дислокацией. Последующая эрозия сгладила резкие формы рельефа, а отступание верховьями рек Нерчи и Олекмы сообщило ему еще более извилистое простирание... Он окружает истоки реки Нерчи, переходя с ее правой стороны на левую, а близ параллели 53°40′ обходит вокруг

истоков Олекмы, изменяя свое югозападное направление по левую сторону Олекмы на северовосточное по правую сторону ее, по которой он следует и далее через горы Кропоткина". „К северу от истоков Нерчи он не только исчезает, как орографическая единица, заменяясь более или менее округленными горами, отдельно стоящими среди пониженной местности, но и слагавшие его породы заменяются другими геологическими образованиями". Граниты уступают место кристаллическим сланцам, местность понижается, а долины становятся более просторными. Вознесенский устанавливает, таким образом, что хребет Черского идет на север только до истоков Нерчи.

Восточнее истоков Нерчи, по правобережью Нерчугана (левого притока ее) и севернее по водоразделу Олекмы и правого ее притока Тунгира протягивается в северовосточном направлении, параллельном верхнему Тунгиру, Олекме и Калакану, высокий, гранито-гнейсовый массив хребта, который первый его исследователь, Я. А. Макеров [101]), называет *Джалиро-Тунгирским*, выделяя его из группы Станового хребта. Берг [125а]) сохраняет за ним название Станового, считая его, однако, не водоразделом двух океанов, а лишь краевым, обращенным к бассейну Лены, хребтом того плоскогорья, на котором берут начало реки Амурского и Ленского бассейнов. На юге этот хребет служит водоразделом Нерчугана и нижних притоков Белого и Черного Урюмов, текущих навстречу друг другу, но, в общем, в параллельной хребту долине. В верховьях Тунгира хребет достигает, по Макерову, 1420 м. высоты. На юге он заканчивается в крутой излучине Белого Урюма. На правом берегу этой реки хребты имеют уже простирание не на СВ, а на ВСВ.

Что касается северного конца Джалиро-Тунгирского хребта, то он пока не известен, можно только предполагать, что он не переходит на правую сторону Тунгира.

В южной части восточного Забайкалья выступает параллельно хребту Черского, к ЮВ-у от него, хребет, названный Герасимовым [17а]) хребтом *Даурским*. Он выражен, однако, только на правобережьи Ингоды, слагая водораздел этой реки и следующей к востоку Онон-Борзы, слияние которой с Ингодой и образует Шилку. Высота гранитного хребта Даурского ниже хребта Черского, не превышая на перевалах 1000 м., при высоте долин около 670—730 м. „Даурский хребет уже не представляет типичного

сбросового выступа, а является или в виде такого выступа с юговосточным сброшенным крылом или в виде складчатой, орографически резко намеченной, горной цепи“ [57г]).

Между Даурским хребтом на западе и следующим к востоку сбросовым *Борщевочным* хребтом вклинивается описанная выше (стр. 187), *Нижне-Ингодинская горная страна*, обязанная своим рельефом исключительно размыву. Перевалы через водораздельные массивы в этой стране обыкновенно колеблются около 950 м., редко достигая 1050 м. Построена она гранитами и метаморфическими сланцами.

Далее на ЮВ располагается длинный *Борщевочный хребет*, тянущийся от границ Монголии на северовосток, образуя водораздел Шилки и Газимура. У югозападного конца хребта возвышается в вершине Ингоды, сложенный порфиром, голец *Сохондо* (*Чокондо*), высотою в 2508 м., высшая вершина всего Забайкалья. Кроме него, здесь имеется еще несколько вершин, выступающих за верхние пределы лесной растительности. На северовостоке, между реками Шилкой, Ундой и Газимуром также имеются гольцы высотою до 1400 м. В остальных частях хребет заметно ниже, при чем высота перевалов, в среднем, колеблется около 950 м., а вершины едва ли достигают 1100 м. Сложен хребет гранитом, гнейсом и метаморфическими сланцами.

Вдоль основания средней части западного склона хребта располагается по р. Аге, так называемая Агинская степь, частью гористые, частью равнинные пространства, не всегда безлесные, а только лишенные хвойных пород и одетые, если они не безлесны, лиственными породами, особенно березой.

Кроме значительной высоты у обоих своих концов, Борщевочный хребет имеет для орографии Забайкалья большое значение еще потому, что в некоторых местах юговосточная его окраина резко обособлена отчетливыми признаками опускания участков земной коры по трещинам сброса, по которым имеются обильные излияния новейших вулканических пород; местами подобные котловины опускания заполнены третичными и послетретичными отложениями (в ближайшем соседстве с Алтанским и Кыринским караулами на монгольской границе).

Цепь подобных замкнутых котловин опускания сопровождает почти все протяжение Борщевочного хребта, отделяя его от сле-

дующего к востоку *Газимуро-Ононского* или *Березового хребта*. По высоте, он заметно уступает своему западному соседу, едва ли где превышая на перевалах 1000 м. Кроме того, местами он весьма слабо выражен или даже совсем уничтожен размывом. Все же юговосточная окраина его намечена целым рядом выходов базальта, риолита и других изверженных пород. Сложен этот хребет, как и следующий к востоку хребет *Эрмана* (названный так Герасимовым и Гедройцем в честь Г. Эрмана, упомянутого нами во Введении на стр. 152), метаморфическими сланцами, частью гранитом. *Хребет Эрмана*, образующий на значительной части своего протяжения высоты правобережья Онона, разделен поперечными понижениями на ряд отдельных массивов, из которых восточный лежаций к З от ж. д., между нею и р. Онон-Борза, носит в южной своей части название *Адун-Чолона*, часто упоминаемого в минералогической литературе как месторождение самоцветных камней (черный шерл, волчец, дымчатый хрусталь, аметист, топаз, берилл), копи которых, впрочем, уже оставлены. В северных своих частях хребет Эрмана известен у местных жителей под названием *Кукульбея* На севере хребет Эрмана мало обособлен от Газимуро-Ононского хребта, с которым местами даже сливается посредством массивных выходов гранитов[57в]). Максимальной высоты хребет Эрмана достигает на северовостоке, где высота перевалов иногда измеряется в 1200 м., а высшие точки доходят до 1400 м.

К юговостоку от северного отрезка хребта Эрмана располагается гнейсовый и гранито-гнейсовый хребет *Нерчинский*, занимающий водораздел верхнего Газимура и левых притоков Аргуни. С обоих сторон он обособлен понижениями, в общем, того же северовосточного направления.

Последними к ЮВ-у кряжами Забайкалья являются кряжи, названные Гедройцем кряжами *Кличинским и Аргунским*. Оба они расположены между кряжем Нерчинским и Аргунью. Кличинский состоит частью из гранита, частью из известняков и сланцев, частью, на юге, из порфира. Хребет Аргунский сложен гранитом и гнейсом.

Высота перевалов Нерчинского хребта колеблется около 1000 м., а высших точек около 1300 м. Оба последних хребта заметно ниже, при чем более высокий Аргунский даже в высших

своих точках, вероятно, нигде не достигает 1000 м., спускаясь на перевалах до 900 м.

У северовосточных концов Газимуро-Ононского хребта и хребта Эрмана располагается слабо обособленный от них массив, прорезанный р. Урюмканом, левым притоком Аргуни. Этот мало пока изученный массив, образует, быть может, связующее звено между хребтами Забайкалья и архейским *Большим Хинганом*, пересекающим Аргунь и Шилку выше их слияния. Высота Хингана здесь незначительна, колеблясь около 900 м.

По своему внешнему облику, Нерчинская Даурия резко распадается на две части, на северную, таежную, одетую более или менее густыми лесами, с решительным преобладанием хвойных, особенно лиственницы, и на южную, безлесную или слабо облесенную, где хвойные встречаются редко, а господствует береза, иногда с примесью сосны. Эта степная и горно-степная полоса обнимает большую часть страны южнее Ингоды, с бассейнами Онона, Аги, Борзы, с хребтами Нерчинским, Кличинским и Аргунским.

В полосе тайги крутые склоны всюду загромождены крупными обломками пород, а на местах низменных легко застаивается вода и образуются трясины. Речные долины здесь обыкновенно не широки, завалены осыпями, да и сами реки, особенно близ верховьев, текут нередко под такими осыпями, образующими естественные мосты. Для земледелия здесь нет благоприятных условий [58]).

Другое дело в полосе степей, где на склонах развиваются вполне пригодные для земледелия черноземные почвы, покрывающие во многих местах также и дно достаточно широких долин, местами одетых, впрочем, солонцами, получающими особенно широкое развитие около многочисленных здесь соленых и горько-соленых озер.

В этой южной, примыкающий к Монголии части Заяблонья широким распространением пользуются постплиоценовые отложения, но также новейшие изверженные породы, особенно базальты.

3. Байкало-Олекминская горная страна

Основные черты рельефа Забайкалья, выясненные исследованиями Обручева, Герасимова и Гедройца, хорошо выражены и севернее, до верховьев Витима и верхней Ангары.

Долина Баргузина (притока Байкала) представляет собою, по

данным В. Котульского[92]), типичную сбросовую впадину, некогда занятую озером. При посредстве долины реки Джирги, левого притока Баргузина, и низкого, сложенного рыхлыми отложениями, перевала, эта впадина переходит в сбросовую же впадину верхней Ципи, левого притока Витима, до сих пор еще богатую озерами, являющимися остатком прежнего обширного пресноводного бассейна. Одно из этих озер, *Баунтовское*, лежит на высоте 994 м. С севера и юга Баргузинско-Ципинская сбросовая впадина сопровождается преимущественно гранитными сбросовыми хребтами, на юге *Улан-Бургасом*, северным продолжением Хамардабана, на севере диким, увенчанным целым рядом пиков, Южно-Муйским хребтом и югозападным продолжением его, высоким же *Баргузинским* или *Чивиркуйским хребтом*.

Верхняя Ангара также течет по сбросовой впадине, ограниченной с юга сбросовым, уставленным гольцами[94, 118]), хребтом, восточная часть которого называется *Северно-Муйским*. Северный берег Ангары тоже носит характер суровый, высокогорный. Восточная часть его, называющаяся хребтом *Делюн-Уранским*, тоже сбросового происхождения.

К югу от Северо-Муйского хребта протягивается в почти широтном направлении, как и Верхне-Ангарская, Муйская сбросовая впадина, а к югу от последней расположились Верхне-Ципинская, о которой мы уже говорили выше, и, еще южнее, Амалатская впадина, занятая р. Амалатом, правым притоком Ципи и низовьем этой последней реки.

И в северном Забайкалье большим распространением пользуются изверженные породы, также горячие ключи, которых особенно много в долине Баргузина и его притоков[102]). Выходы изверженных пород и горячих ключей, обычно приуроченных к трещинам сбросов, прямо указывают на способ происхождения рельефа страны.

Особенно большие площади занимают вулканические породы на *Витимском плоскогорье* впервые исследованном в 1865 г. Кропоткиным[25]). По Кропоткину, оно охватывается с З, Ю и В рекою Витимом, а на севере обрывается в низину, проходящую с СЗ на ЮВ через озеро Баунтовское. Новейшие исследования А. Мейстера[137]) выяснили, однако, что характерные черты природы плоскогорья продолжаются и на запад от меридиональной части течения Витима, ибо „основные черты рельефа водораздель-

ного пространства между Витимом и Баргузином, несомненно, те же, которые Кропоткин считает характерными для плоскогорья вообще, а для Витимского в частности; особенно хорошо под эту характеристику подходит центральная часть этого пространства".

Витимское плоскогорье имеет среднюю высоту около 1000 м. и. в общем, весьма ровную поверхность, так что относительные высоты здесь очень невелики. Мейстер, исследовавший юго-западную часть плоскогорья в 1912 г., замечает, что он „зачастую видел себя здесь на совершенной равнине, на которой лишь далеко на горизонте еле выделяются отдельные низкие холмы или группы холмов. Рельеф этого пространства замечательно монотонный, что обусловлено замечательной его равнинностью. Лишь местами, главным образом, вдоль речных долин, появляются более крупные возвышенности, рельеф делается несколько расчлененным; зависит это или от условий размыва, или, чаще, от появления других типов горных пород. Водоразделы между речными долинами еле возвышаются над дном их, и подъем на них не заметен, а сам водораздел та же равнина; но часто отсутствует и такой водораздел... Разница в высотах настолько незначительна, что часто улавливается глазом лишь с очень больших расстояний". „Реки зачастую промыли себе каньонообразные долины, текут в вертикально обрывающихся берегах".

„Большая часть центрального плато Витимского плоскогорья занята базальтами, что и наложило такой характерный отпечаток на орографию страны. Этим обусловлены и основные черты строения речных долин, их каньонообразный характер, вертикальные обрывы и т. д. Там, где появляются другие породы, массивно-кристаллические или осадочные, там это немедленно сказывается и на рельефе: появляются холмы, группы холмов, вообще расчленение увеличивается". Такую же картину плоскогорья дает и Лопатин[45]).

По Герасимову[58, 140]), базальты покрывают в южной части плоскогорья „то древнейшую слоисто-кристаллическую толщу, то третичные отложения с органическими остатками, то даже золотосодержащие постплиоценовые наносы, образуя по левому берегу Витима обширное плато с абсолютно ровной поверхностью. Вблизи устья Ингура в Витим поднимается сажен на 80 отдельно стоящая гора, основание которой представляет почти правильный круг". Несомненно, здесь приходится иметь дело с настоящим потухшим

вулканом. На месте кратера его находится правильное круглое озеро около 200—250 саж. в диаметре. В честь проф. И. В. Мушкетова, вулкан этот назван его именем. Другой потухший вулкан, только без кратера, названный именем В. Обручева, находится на противоположном берегу Витима. Третий, потухший же вулкан, открытый здесь в 1912 г. П. Преображенским назван именем Лопатина[111]).

По Мейстеру[137]), приблизительной северной границей базальтов можно считать реки Джалинду (Жилинду) и Б. Амалат, левые притоки Витима, из которых первый течет на ЮЗ, а последний на СВ.

В пределах плоскогорья, как впервые показано Кропоткиным[25]), „на протяжении трех градусов широты, от долины Ципи до Станового водораздела, все высоты колеблются от 850 до 1450 м. И первая высота проявляется только в одном месте, в обширной долине большой реки Амалата, а последняя только в северной части плоскогорья, при первом подъеме на его уступ. А затем колебания совершаются только в пределах каких-нибудь 350 м., от 1000 до 1350 м“.

„Миновавши высокий окраинный Южно-Муйский хребет и р. Мую, путник вступает в страну горную, с резкими контрастами, где, по словам того же исследователя, безлесные скалистые вершины, ярко бросающиеся в глаза светлыми тонами своих желтых ягелей и ослепительно-белых снеговых полей, открытых буранам и редким грозам, перемежаются с темными, защищенными от ветра, падями, поражающими мрачным колоритом своих красок“. Каждый день путешествия, каждое передвижение в любую сторону приносит новые впечатления.

А. Мейстер[93]), новейший исследователь Средне-Витимской горной страны, лежащей между Муей и Витимом, также говорит, что она отличается резко выраженным горным характером, обусловленным большими относительными высотами, доходящими до 1000 и даже до 1500 м., остроконечными контурами отдельных форм рельефа, узкими и глубокими речными долинами, иногда принимающими характер горных ущелий, закрытыми долинами и т. д. „И наблюдатель, действительно, все время видит себя в центре альпийской страны“. Такой характер имеют как *Северо-Муйский* хребет, так и, в общем, параллельный ему, лежащий севернее *Делюн-*

Уранский названный так Кропоткиным по названию порога, образуемого этим хребтом на Витиме. Слагающие хребет породы вытянуты „по Мейстеру, в СЗ и ЮВ-ом направлении, образуя складки того же протяжения", но хребет или водораздельный массив имеет направление на СВ. Очевидно, „Средне-Витимская горная страна представляла в известное время страну складчатую..., подвергнутую затем интенсивному размыву", которому она обязана своим современным альпийским рельефом, „разбитую потом сбросами на ряд массивов (горстов) и снова, конечно, размытую" [94]). С Средне-Витимской страной произошло то же, что и с другими частями Забайкалья.

Олекминско-Витимская страна, лежащая между Витимом и Олекмой, уже заметно отличается от Средне-Витимской. Правда, абсолютные высоты их не обнаруживают больших различий, в последней редко достигая 2000 м., а в первой давая только в горе *Лонгдор* отметку в 1955 м. (917 саж.). „Существенное различие между ними заключается лишь в том, что в Олекминско-Витимской стране все высоты подведены, приблизительно, под один уровень, между тем как здесь мы наблюдаем сильный контраст высотных отношений" [94]).

Особенно хорошо выражен характер Олекминско-Витимской горной страны в *Патомском нагорье.* Так Кропоткин назвал страну, орошаемую Б. Патомом с его правыми притоками и лежащую внутри дуги, образуемой низовьем Витима на западе, и Леной на севере. Название это Кропоткиным дано хотя и временно, до более детального исследования страны, когда „оно должно будет исчезнуть в более общем названии", но оно нашло себе полное гражданство в литературе.

Начинаясь верстах в сорока на восток от места впадения Витима в Лену, *Патомское нагорье* резко выступает над приленской, сложенной осадочными породами, плоской возвышенностью, частью Средне-сибирского плоскогорья. По Кропоткину, равномерно приподнятое нагорье это „достигает средней высоты около 1200 м., при чем водоразделы доходит до 1400 м., а отдельные вершины до 1500 м. высоты". „Над всеми возвышается отдельный гранитный и гнейсовый массив *Тепторо*, названный таежниками *Наполеоновою шапкою.* Узкие, глухие пади глубоко врезаны в это нагорье, дно их лежит, однако, не ниже

600—800 м.; бурливые, подчас опасные во время летнего таяния наледей и снегов, речки переливаются на дне их по громадным валунам. Наледи, нередко значительной толщины, покрывают реки и их берега на значительные пространства, а на вершинах отдельных гор даже в июле лежат еще снеговые поля".

П. Преображенский[96]), исследовавший Патомское нагорье через 42 г. после Кропоткина, в сущности, дает только более подробное описание „этого северного выступа обширной горной страны, охватывающей всю Олекминско-Витимскую систему, уходящей на восток в область верхнего течения Чары и далее к Олекме и сливающейся на юге с Северо-Байкальским нагорьем". „Граница соприкосновения Патомского нагорья и приленского пенеплена*) в исследованном районе выражена в большинстве случаев очень ясно: это резкий уступ от 200 до 250 саж. высотою (а местами и более) замаскированный лишь размывом, давшим узкую переходную полосу от 200—250-саженных высот пенеплена к 400—500-саженным высотам нагорья"... „В общем, край нагорья повторяет в грубых чертах дугу р. Лены между Витимом и Мачей". В пределах приленской страны развиты чуть не исключительно нормальные известняки, нагорье же сложено почти сплошь из метаморфизованных слоистых пород и метаморфизовавших их гранитов. По своему рельефу Патомское нагорье мало отличается от других частей Олекминско-Витимской горной страны. И на нагорье мы видим „сильную расчлененность, разрозненность отдельных групп высоких гольцов, отсутствие крупных, ясно выраженных хребтов, приблизительно одинаковый уровень для всех значительных вершин". Словом, „это древняя плоская возвышенность, ныне процессами денудации превращенная в типичную горную страну". Кажущаяся очень большая высота гольцов, „в действительности, очень обычна для страны; даже такие вершины, как Тепторо и Пурпола, которые по барометрическим наблюдениям автора, имели высоту 1600—1700 м., по инструментальной съемке Гурского, оказались равными 1600 м. (Тепторо) и 1535 м. (Пурпола), т. е. низведены почти до уровня высоких гольцов хребта Кропоткина" Ленско-Витимского водораздела (см. ниже). Возникновение отдельных вершин объясняется

---

*) Выше на стр. 34 я предлагаю заменить этот английский термин русским „выравнина".

неоднородностью геологического строения первоначального плато. „Все наиболее крупные вершины непременно сложены из наиболее прочных пород; гольцы Пурпола, Тепторо, Кангл и др. на вершинах несут слои дистеновых сланцев и кварцитов, почти не поддающихся выветриванию, все наиболее обширные понижения заняты мягкими, легко размываемыми отложениями, вроде глинистых сланцев и разных известняков“. Если, тем не менее, иногда даже небольшие реки врезываются кое-где в широкие полосы прочных кварцитов и песчаников, то это объясняется подготовкой направления рек тектоникой нагорья.

В Олекминско-Витимской горной стране, сходной, по своему рельефу, с Патомским нагорьем, необходимо отметить полосу, особенно богатую гольцами. Эту полосу гольцов, лежащую, приблизительно, на широте 58°18′—58°25′ Кропоткин назвал *Ленско-Витимским* водоразделом, новейший же исследователь этой области, проф. В. Обручев[42]), считает, что данное название имеет слишком обширный смысл и что гольцы не везде остаются на водоразделе, предложил назвать полосу гольцов, в честь первого исследователя страны, *хребтом Кропоткина*. В восточной части этого хребта и лежит, насколько пока известно, высшая точка Олекминско-Витимского нагорья, *голец Лонгдор*, достигающий по данным двухверстной топографической съемки, 1955 м. (917 саж.)[93]). Приблизительно, на 1³/₄° западнее лежит другой голец, названный Герасимовым, в честь писателя Вл. Гал. Короленко, *гольцом Короленко*. Высота этого гольца 1650 м.

Необходимо заметить что, по мнению А. Герасимова, данная полоса гольцов „не заслуживает выделения в самостоятельную орографическую единицу под каким бы то ни было особым названием“, так как эта полоса „не имеет определенного простирания, не отличается геологическою самостоятельностью и вообще ничем, кроме абсолютной высоты, не выделяется из общей массы водоразделов, бороздящих как Витимскую, так и Олекминскую системы“. „Она не является результатом каких-либо особых дислокационных процессов, а представляет только простой результат денудационных агентов“.

Характерную особенность Олекминско-Витимского нагорья составляет значительное обилие озер, притом не только приречных, соединенных притоками с рекой, но и водораздельных, верховых,

„лежащих на одной линии в общей долине, служащей непосредственным продолжением соответствующей речной долины и соединяемые протоками“ [93]).

На восток Олекминско-Витимское нагорье идет между Леной и Чарой, приблизительно, до меридиана 117°30′ от Гринвича (87°30′ от Пулкова), пересекая здесь Жую и ее приток Ченчу. К востоку от указанных границ нагорья лежит более пониженная Ленская плоская возвышенность, продолжение Средне-Сибирского нагорья, сложенная кембро-силурийскими отложениями, преимущественно, повидимому, известняками [75] *).

Восточная граница высокого нагорья, лежащего между низовьями Жуи и Олекмой точно не прослежена. Для этого пространства имеется только маршрут Мартена, о котором упоминает Подьяконов [64]). По своему пути с Лены на Амур, Мартен **) пересек здесь единственный горный хребет, резко выдающийся своей высотой. Этот хребет, высотою в 1760 м., отделяет бассейн Чары, левого притока нижней Олекмы, от бассейна Витима. Восточным продолжением этого хребта Подьяконов считает наблюдавшийся им почти широтный, слабо отклоняющийся к СЗ хребет, отделяющий вершины Алдана и его притока Тымптона от бассейна верхней Олекмы.

Если признать „хребет“ Мартена не хребтом, а уступом нагорья к Приленско-Олекминской плоской возвышенности, то данный хребет и можно было бы считать восточным продолжением северной границы Олекминско-Витимского нагорья, тем более, что высота хребта соответствует высоте более высоких частей нагорья.

---

*) Высоту долины Лены у Олекминска А. Герасимов указывает, равной 300—350 саж., что основано, очевидно, на каком-то недоразумении, потому что гораздо выше по Лене, близ устья Витима, высота Приленской возвышенности равна всего 200—250 саж., а на верхней Лене, в Ленско-Киренском районе, высота берега не достигает и 250 саж. Так по Никитину [103]), высота Верхоленска всего 240 саж., а ниже, высота Киренска 134 саж. Высоты Герасимова следовало бы скорее считать метрами, а не саженями, хотя он и перечисляет их на метры [75]).

**) Мартен спустился в 1883 г. по Жуе, вышел на Чару, затем направился на ЮВ к Олекме и перевалил отсюда в бассейн Амура. Описание его очень бегло и возбуждает не мало сомнений. Он говорит, между прочим, о ледниках на горах, достигающих 2500—3000 м. высоты. Автор обращал, повидимому, главное свое внимание на этнографию [40]).

Однако, в виду неясности изложения у Мартена, можно только высказать предположение, что восточная граница проходит между верховьями Чары и хребтом *Подьяконова.*

Почти широтный хребет у вершин Алдана, пересекаемый Олекмой, Подьяконов, упоминающий о нем [64]), считает частью Яблонового хребта. В. Зверев указывает, однако, что описываемый Подьяконовым хребет „является только северной границей обширной горной страны, представляющей во всем ее целом, систему Станового водораздела“ [110]). Действительно, из сказанного выше о Яблоновом хребте (стр. 186), вытекает, что хребет Подьяконова не может быть частью этого хребта.

Прорываясь через хребет, Олекма течет на дне глубокого каньона с отвесными стенами. „Вода, сжатая между скалами, мчится здесь с ужасной быстротой. Усеянное камнями русло образует страшные пороги, и местные тунгусы, несмотря на всю привычку к порогам, не решаются спускаться здесь на лодке. Только раз в год, во время весеннего половодья, и то только при определенной высоте воды, они решаются спуститься, при чем для этой цели строят огромные берестяные лодки, длиною до 3 сажен“ [64]).

Экспедиция Подьяконова показала также, что проводимого на картах меридионального Алданского хребта на водоразделе Олекмы и Алдана, на самом деле, не существует и что вся эта местность носит вполне равнинный характер, достигая абсолютной высоты всего 880 м.

Нам остается еще остановиться на западной границе нашего нагорья между Патомскою его часть и Приморским хребтом. Эта граница установлена впервые в 1910 г. исследованиями П. Преображенского [104]). Еще в 1895 г. составители дополнений к „Землеведению Азии К. Риттера“ замечают, что „мы вовсе незнакомы с северозападным склоном Приморского хребта“, повидимому, проходящим по реке Киренге, правому притоку Лены [44]) Преображенскому удалось показать, что Киренга течет еще среди Приленского пенеплена (выравнины), сложенного преимущественно осадочными, кембро-силурийскими известняками, и что западный край Северо-Байкальского нагорья (Приморского хребта) проходит восточнее, в расстоянии нескольких десятков верст от Киренги, возвышаясь над выравниной сажен на 200—250 и более и представляясь часто в виде ряда зубчатых, круто обрывающихся к

западу, гольцов. Ни до Киренги, ни до Лены край нагорья нигде не доходит.

По примеру знаменитого венского геолога Зюса, назвавшего архейскую околобайкальскую высокую горную страну „древним теменем Азии“, на эту страну смотрят обыкновенно как на первичное поднятие и незыблемый массив, раз поднявшийся и уже более не погружавшийся под уровень моря, при чем развитые на окраине массива древние осадочные толщи лишь примыкают к нему, отделенные от него сбросом. И. Черский, лучший в свое время знаток геологии восточной Сибири, заявил в 1886 г., еще до Зюса, что высокое околобайкальское плоскогорье „не покрывалось водами даже древнейших периодов палеозойской эры, осадки которых прилегают к склонам этой площади“ [31]). Обручев [130]) полагает, что исследованная им Селенгинская Даурия также представляла уже сушу в начале кембрийского периода и в конце докембрийского. М. Тетяев [146, 147]), новейший исследователь западной части прибайкальского массива, показал, однако, что кембро-силурийские отложения не примыкают к архейским породам, а перекрывают их окраину. Тетяев полагает, вместе с тем, что кембро-силурийские осадочные породы были прежде мощным покровом развиты и на архейском массиве, освободившемся от них лишь благодаря позднейшему размыву. Поднятие страны и создало затем нагорье, в отдельных гольцах достигающее, как мы видели, 2000 и более м. высоты.

Чрезвычайно поучительно, что другая область развития архейских пород, Финляндия, тоже до очень недавнего времени считалась лишенной покрова морских отложений, которые в новейшее время были, однако, и здесь найдены, как мы уже видели выше, при описании этой страны.

Значительная высота „древнего темени Азии“, в связи с достаточно суровым его климатом, естественно, должна была возбудить вопрос и о возможности древнего его оледенения. Впервые этот вопрос был поставлен Кропоткиным, одним из творцов ледниковой гипотезы (см. Вып. 1, стр. 122). Главу VII своего отчета об Олекминско-Витимской экспедиции 1866 г. он прямо озаглавил: „Распространялись ли ледниковые явления на Сибирь?“ „Веря сначала в авторитет геологов, посетивших Сибирь, и убежденный, что Сибирь не представляет следов ледникового периода, я, говорит Кро-

поткин, мало-по-малу должен был отступить перед очевидностью фактов и придти к противоположному убеждению, тому что ледниковые явления распространялись и на Восточную Сибирь, по крайней мере, на северовосточную часть ее. Не согласившись с этим, приходится делать натяжки или отрицать факты". Отполированность и изборожденность огромных валунов привели Кропоткина к убеждению, что явление это может быть объяснено только деятельностью ледника, а не речного льда. К тому же выводу привело Кропоткина наблюдение изборожденных скал и куполовидных вершин, огромное распространение валунов и морен, обилие озер. Одним из косвенных доказательств может служить, по мнению Кропоткина, и развитие лесса (по среднему течению Лены и по ее притокам), который, согласно господствовавшим тогда воззрениям, Ляйэля, отложен речными разливами, а речные разливы могли быть вызваны талыми водами ледника. Рассмотрев затем возражения против гипотезы распространения ледникового периода на Сибирь (малочисленность, будто бы, положительных доказательств которые, однако, имеются, хотя и могли бы быть уничтожены энергичным в Сибири выветриванием горных пород; сухость климата в начале постплиоцена, когда, однако, арктическое море заходило далеко вглубь страны), Кропоткин пришел к замечательному для своего времени выводу, что не плавающие на море льдины создали ледниковые явления в Сибири, а движущиеся материковые ледники, покрывавшие Витимское плоскогорье сплошным ледяным покровом.

К вопросу об оледенении Восточной Сибири очень осторожно отнесся И. Черский, доказывавший (1881 и 1888 гг.), что „следы ледникового обтачивания, реже изборождения, можно покамест признать лишь для некоторых отдельных частей окраинных гор высокого плоскогорья, как-то окрестности Мунку-Сардык и Нуху-дабана в долине Иркута, в системе реки Оки, Белой и Китоя на запад и северозапад от Байкала, а в Олекминско-Витимском золотоносном округе на северовосток от этого озера" [35, 36]). Что касается лесса, то на него Черский склонен смотреть как на эоловый осадок, а не как на отложение талых вод ледника.

В 1881 г. вышло замечательное исследование А. Воейкова [28]) об условиях существования современных и плейстоценовых ледников, где автор считает, по климатическим соображениям, мало вероятным развитие ледников в Сибири, если только размеры ма-

терика Азии и его высота не изменилась коренным образом со времен плейстоцена.

Эти работы Черского и Воейкова не мало способствовали распространению мнения об отсутствии в Сибири достаточно убедительных доказательств сколько-нибудь широкого распространения там ледников. Между тем, как мы уже видели выше (стр. 141), скоро были найдены в северозападной Сибири несомненные следы ледников, спускавшихся с северного Урала и доходивших, по крайней мере, до слияния Иртыша с Обью. Огромнейшим распространением пользовались ледники, как нам теперь известно, в Туркестане и, особенно, на Алтае, где современные ледники являются лишь небольшим остатком древнего ледникового покрова. Еще Чекановским указано на следы древних ледников в области Мунку-Сардык, в виде холмов с крутым и обыкновенно сглаженным склоном.

В новейшее время (1902), В. Комаровым здесь же найдены обширные древние морены в виде гряд крупных остроребрых камней, поразившие его сходством с боковыми моренами Зеравшанского ледника, виденного им в 1893 г. Комаров считает, что „все пространство от северного берега Косогола до горы Алибера и от Гарганского перевала до среднего течения Ихе-огуна, левого притока Иркута, а может быть, и до Турана (у устья того же притока) должно было некогда представлять почти сплошное оледенение“ [68]).

В 1890 г. напечатана статья горного инженера Козьмина [39]), имевшего возможность, по роду своей службы, производить в течение длинного ряда лет систематические наблюдения над золотосодержащими наносами Олекминско-Витимской горной страны. Им найдены там разнообразные следы несомненного присутствия ледников, в виде изборожденных и отполированных скал, наносов с изборожденными валунами, бараньи лбы, озовидные бугры, скрученные наносы и пр. Вполне подтверждая наблюдения Кропоткина, Козьмин затрудняется лишь признать сплошное оледенение горной страны, принимая лишь оледенение высоких гор.

В том же году В. Обручев [42]) также нашел в Олекминско-Витимской горной стране целый ряд неопровержимых доказательств древнего ее оледенения, в виде эрратических валунов, куполообразных вершин, курчавых скал и бараньих лбов. Обручев

вынес убеждение, что ледники не могли иметь форму альпийских, как полагал Козьмин, а скорее приближались к гренландскому типу, т. е. покрывали страну более или менее сплошным плащем. Дальнейшие детальные исследования Обручева[69]) в бассейне реки Бадайбо, правого притока Витима, только подтвердили правильность сделанных ранее выводов, к которым присоединился и А. Герасимов[65, 70—75]), обнаруживший, между прочим, ледниковые террасы на высоте около 1100 м. и значительное изменение гидрографической сети, вызванное загромождением долин ледниковым наносом. В качестве вероятного центра оледенения он указывает хребет Делюн-Уранский, а не Патомское нагорье, как предполагал Обручев. Преображенский, изучавший Патомское нагорье, также замечает, что гольцы его не могли быть центром откуда спускались ледники, загромождавшие своими наносами бассейны Бадайбо, Энгажимо (правых притоков Витима) и других[96]).

Решительно против существования сколько-нибудь значительного оледенения Олекминско-Витимского нагорья выступил А. Мейстер[128]), исследователь восточной окраины этого нагорья. Являясь сторонником взглядов немецкого ученого Гетцингера (1910), Мейстер объясняет характерную для нагорья сглаженную форму гор деятельностью не ледников, а *скольжением* по склонам гор рыхлых продуктов выветривания, которые „не находятся в покое, а наоборот, движутся, когда быстро, катастрофически, когда медленно, даже неуловимо для глаза, ползут“. „Движение это аналогично движению ледников и, конечно, чем более эти массы пропитаны водою, дождевой ли, или от таяния снегов, тем энергичнее это движение“. „При этом движении массы могут увлекать с собою отдельные куски пород из почвы и, таким образом, они приобретают эрозионную способность, подобно текущей воде, горным обвалам, леднику и лавовым потокам“. „Таким образом, благодаря совместному действию выветривания и движения, сползания рыхлых продуктов, горы понижаются, их гребни закругляются и расширяются, контуры все более и более делаются плавными; в то же время расширяются и долины и, в конечном результате, высокие горы превращаются постепенно в средние, преобразуясь в увалы“. Мейстер видел по р. Ваче (притоку Жуи) большой мощности глинистую массу, которая в своем движении увлекла вековые деревья, как будто здесь прошел ураган; она несла впаянные

куски окружающих коренных пород—словом, это был настоящий глиняный „ледник“. И по словам проводника-тунгуса, „после дождей эта масса движется даже заметно для глаза“. По Жуе Мейстер видел на окрестных горах широкие просеки в тайге снизу до верху, проделанные при катастрофическом движении вниз элювиальных рыхлых продуктов. Сползающие массы могут вызвать также полировку скал и создать на них борозды. Сползанию рыхлых продуктов способствовало, по Мейстеру „обилие осадков в постплиоценовую эпоху, обусловливавшее большое насыщение водою продуктов выветривания“. По мнению Мейстера, затруднительно также указать центр, откуда стекали ледники, ибо ни Патомское нагорье, ни Делюн-Уранский хребет, ни более восточные части страны, исследованные Мейстером, таким центром служить не могли, не обладая достаточною для этого высотою. Древнему оледенению препятствовала также, по мнению Мейстера, континентальность климата Сибири в постплиоценовую эпоху.

Безусловно отрицая гипотезу сплошного оледенения, Мейстер допускает, однако, возможность образования кое-где местных небольших долинных ледников.

В 1916 г. В. Обручев[148]) напечатал подробное возражение Мейстеру. Прежде всего он указывает, что процесс сползания грязевых масс с грубыми и мелкими продуктами выветривания возможен на любой абсолютной высоте, при условии достаточного количества осадков и известной расчлененности рельефа. Между тем, результаты этого процесса мы встречаем лишь в определенных районах, тогда как в других их не наблюдается. Только гипотеза оледенения легко объясняет эту разницу, так как ледники развиваются только в областях с большой абсолютной высотой.

Что касается возможности создания шлифовки и борозд скользящими массами, то Обручев считает такую возможность весьма сомнительной, особенно когда дело идет о гранитах и других твердых породах; да и сам Гетцингер, как цитует Обручев, выражается гораздо более осторожно, замечая, что данное явление не может встречаться часто.

Если бы грязевые потоки имели такое важное значение, какое им приписывает Мейстер, то сносимые потоками стволы и ветви деревьев, хвоя, обрывки дерна постоянно встречались бы в разрезах наносов. На самом же деле, растительные остатки попадаются

не особенно часто, притом не в валунной глине, а в слоистых отложениях; кроме того, располагаясь правильно горизонтально, эти остатки указывают, что они находятся на месте прежнего произрастания растений, а не перемещались по склону.

Если климат прежде, как и теперь был неблагоприятен для оледенения, то столь же неблагоприятен он был для развития грязевых потоков, которые и тогда, поэтому, не могли запруживать рек, заполняя их долины наносом. Между тем, у некоторых рек существуют эпигенетические участки, где реки врезались тесным ущельем в коренные породы, тогда как их старое русло пролегало рядом по более прямому направлению, но было завалено громадной толщей ледниковых и междуледниковых отложений. Объяснить это запруживание оползнями или грязевыми потоками можно было бы только в том случае, если бы таковые имели огромные размеры и произошли так быстро, что могли совершенно запрудить даже такую большую реку, как Бадайбо. Кроме того, приисковые работы обнаружили, что наносы под старым руслом состоят не только из валунной глины, которую можно было бы счесть за сползший элювий, но также, и в большей степени, из слоистых илов, галечников и *даже чистого льда*.

Мейстер впадает затем в противоречие, считая, что климат постплиоценовой эпохи был слишком сухой, континентальный, неблагоприятный развитию ледников, но вместе с тем благоприятный для промачивания сползавших с гор продуктов выветривания, ибо осадков в то время было больше, чем теперь. „Одно из двух, замечает Обручев, или климат был слишком сухой и неблагоприятный как для ледников, так и для развития сползания... или же он был обилен осадками и благоприятен как для развития ледников, так и для образования грязевых наносов-потоков“. На самом деле, климат того времени не мог не быть более влажным, чем современный, потому что тогда необычайным развитием пользовались озера, которыми было покрыто $^9/_{10}$ Селенгинской Даурии, причем и уровень Байкала стоял тогда минимум на 725 м. выше современного. „Но разве такое обилие озер совместимо с сухим климатом“?

Обручев соглашается, правда, что трудно указать центр, откуда в долины Бадайбо и др. наползали ледники. „Но если часть последних признать не эрратическими, а местными, то исчезает не-

обходимость искать центр оледенения вне данных долин... Главные водоразделы и каждый бассейн имел свои, все-таки весьма значительные ледники... Высокие нагорья (Патомское, верховий Жуи и др.) представляли сплошные фирновые поля; даже менее значительные гребни и гривы были скрыты под снегом". Тип оледенения был, как он теперь думает, скандинавский. Грязевой гипотезе Обручев приписывает лишь скромное значение, при объяснении округления гребней и перемещения элювия по склонам.

Нам необходимо упомянуть еще о взглядах Тетяева на оледенение околобайкальского нагорья [146]).

В исследованной Тетяевым части гор северозападного Прибайкалья „одной из наиболее типичных форм являются цирки, внешней формой весьма напоминающие кары ледниковых областей. Именно их массовое распространение придает рельефу... зубчатый, альпийский характер с вогнутыми формами"... „Когда рассматриваешь... зубчатый ландшафт, испещренный такими цирками, в которых массами скопляется зимний снег, едва стаивающий к концу лета, трудно устоять против искушения воскресить на этом месте древние ледники"... Автор не видит, однако, доказательств в пользу такого предположения, так как „образование цирков происходит и сейчас под влиянием долгого лежания снега на гольцах".

Если, по Тетяеву, в Прибайкалье и существовали когда нибудь ледники, то только во время древнего пенеплена, когда покрывавшие нагорье осадочные отложения еще не были смыты.

Необходимо, однако, заметить, что там, где ледники несомненно существовали, не найдено в ледниковых наносах следов этих осадочных пород, а отсюда следует, что или в предполагаемое Тетяевым время ледников не существовало, или что архейская страна далеко не вся была захвачена трансгрессией палеозойских морей, заливавших, быть может только ее окраины. Обручев говорит, что в Селенгинской Даурии найдены осадочные отложения, которые только предположительно могут быть отнесены к палеозою, при чем они приурочены к небольшим водным бассейнам и пользуются незначительным распространением. Несколько более распространены отложения юрских озер.

Наибольшее распространение в Забайкалье имеют, однако, послетретичные наносы, дающие Обручеву [130]) право утверждать, что страна находилась под водою постплиоценовых озер. Эти озера

не только занимали долины, но заливали в некоторых местах даже перевалы через хребты. Так, Обручевым найдены озерные послетретичные наносы на перевале ж. д. через Яблоновый хребет, достигающем, по его определению, 1073 м. абсолютной высоты или 61 м. над средним уровнем Байкала.

Прежний более высокий уровень Байкала, был предположен Чекановским еще в 1874 г., когда в долине Тунки им были найдены озерные отложения. В 1879 г. Черским была в юго-западном углу озера найдена терасса на высоте 280 м. выше уровня озера [32]), а затем другая на высоте 336 м. По Обручеву, уровень Байкала стоял тогда еще гораздо выше, при чем не только долина Иркута, но и долины Забайкалья должны были находиться под водою, по крайней мере, до высоты в 1050 м. над у. м. [74]), так что над водою выдавались, в виде узких и длинных островов, только высокие части горных гряд.

Придавая большое значение открытию Обручевым озерных отложений на Яблоновом хребте, Тетяев [146]) полагает, однако, что „эти отложения, будучи слишком удалены от озера и не имея с ним непосредственной связи, могли быть результатом целого ряда ступеньчатых озер, только косвенно связанных с Байкалом". Тем не менее, самому Тетяеву [146]) удалось на северозападном берегу Байкала найти следы прежнего уровня озера на высоте около 850 м. (380—400 саж.) над современным уровнем озера.

На такую высоту опустился, таким образом, в данной области уровень Байкала со времени постплиоцена. К сожалению, до сих пор у нас нет данных, чтобы установить высоту понижения уровня в других частях озера, почему мы еще не имеем права говорить о перемещении береговой линии всюду на одну и ту же высоту. Пример Балтийского моря показывает это с очевидностью, так как здесь уровень северной части Ботнического залива опустился со времени постплиоцена на высоту около 200 м., тогда как к югу понижение постепенно затухает, сменяясь в южной Швеции даже относительным поднятием.

Если бы нам уже была известна высота стояния древнего Байкала по всему побережью, то легче было бы решить и вопрос, чем вызвано установленное новейшими исследованиями колоссальное изменение уровня озера, понижением ли горизонта вод или поднятием суши. Последнее стало бы совершенно очевидным, если

бы оказалось, что в разных частях озера амплитуда изменения была различная. Говоря о затоплении долин Байкала водою, Обручев высказывает, только в виде гипотезы, предположение, что причиной поднятия уровня Байкала могло послужить поднятие современного Онотского и Приморского хребта, уничтожившее существовавший ранее сток из озера. Тетяев указывает, однако, что при высоте стояния постплиоценового Байкала, согласно новым данным, на абсолютном уровне в 1300 м., западное побережье Байкала с Онотским хребтом скрылось бы под водным покровом более 100 саж. мощности. А так как к северу от Иркутского амфитеатра, особенно ближе к сибирскому тракту и ж. д., местность значительно понижается, то воды Байкала должны были бы сливаться с Ледовитым морем, а это равносильно колоссальной трансгрессии моря, которая, однако, на самом деле, не распространялась южнее $67^1/_2$° широты. Правда, Богдановичем указаны в пределах плоской возвышенности Средней Сибири рыхлые отложения, в которых можно было бы видеть результат трансгрессии северного моря, однако, напоминает Тетяев, найденные внутри нагорья палеонтологические остатки принадлежат не морской фауне, а исключительно континентальной. наземной, с преобладанием крупных млекопитающих.

С другой стороны, понижение уровня Байкала Обручев склонен объяснить углублением русла Ангары или Иркута, как истоков озера, но, как замечает Тетяев, Обручев не объясняет, чем обусловлено это мощное углубление именно истоков, так как, при нормальном углублении русла, наибольшее углубление должно было бы произойти не у истока, а в средней части течения реки.

Отказываясь признать правильной гипотезу поднятия с последующим опусканием уровня Байкала, Тетяев высказывается, с своей стороны, за неравномерное поднятие материка Сибири от Байкала до Ледовитого моря, более энергичное в верховьях гидрографической сети, с максимумом в пределах нынешнего Прибайкалья.

Если поднялась суша, а не опустился уровень воды Байкала, то мы получим полную аналогию с Балтийским морем, где, как мы уже видели, тоже имеются несомненные следы гораздо более высокого уровня воды в области архейских пород, особенно Ботнического залива. Весьма возможно, что и на Байкале будет констатована неравномерность поднятия суши в разных частях озера, как она констатована на Балтике. На это, быть может, и указывает

разница в высоте древнего уровня по наблюдениям Черского в области Иркута, и по данным Тетяева для местности, лежащей в 500 верстах к северу от истоков Ангары. Существенная разница между 335 м. Черского и 1300 м. Тетяева, быть может, объясняется действительной разницей в степени поднятия суши на столь значительном расстоянии, а не недостатком данных у Черского.

Большой интерес представляет сопоставление нахождения тюленя как в Сайменском озере Финляндии, так и в Байкале. Но объяснение присутствия тюленя (Phoca annelata) в Сайме не возбуждает споров, так как основывается на фактически установленном прежнем более высоком уровне Балтики, когда бассейн Саймы составлял одно целое с Иольдиевым и Анциловым бассейнами, предшественниками Балтийского моря в послеледниковую эпоху. Зато присутствие нерпы (Phoca baicalensis) в Байкале объяснялось то иммиграцией из Ледовитого моря по Енисею и Ангаре, то существованием когда-то рукава, соединявшего полярный бассейн с Байкалом, то сохранением в Байкале тюленя со времен сарматско-понтического внутреннего моря Центральной Азии, то выживанием здесь остатка верхнетретичной пресноводной фауны Сибири, то, наконец, постплиоценовой связью Байкала с Тихим океаном при посредстве озер, следы которых найдены даже на перевале через Яблоновый хребет. Гипотеза поднятия Прибайкалья дает возможность искать объяснения также в иммиграции морского тюленя в постплиоценовую эпоху, когда еще не существовало такой разницы в уровне океана и Байкала, какая существует теперь. На этих вопросах мы, однако, остановимся ниже, а в заключение настоящей главы, рассмотрим еще вопрос о происхождении Байкала и о некоторых физикогеографических особенностях самого озера.

Происхождение огромной впадины Байкала интересовало еще Георги, давшего в 1775 г. первое научное описание озера. Он полагает, что на месте Байкала прежде проходила долина Верхней Ангары, впоследствии провалившаяся и залитая водой. Особенный интерес стал возбуждать Байкал с 1871 г., когда Дыбовским и Годлевским[22]) были сделаны первые промеры озера, установившие глубину его, по крайней мере, в 1373 м., превышающую глубину всех тогда известных озер.

В своем „Общем очерке орографии восточной Сибири“ (1875) Кропоткин не высказывается подробно о происхождении Бай-

кала, а замечает лишь, что бассейн озера произошел из слияния двух бассейнов, северного и южного (Малого и Большого моря), разделенных хребтом, остатком которого являются острова Ольхон и Св. Нос (почти остров); на линии простирания их лежат Тункинские белки к западу от озера и Баргузинский хребет к востоку. В Ольхонском проливе этот Тункинско-Баргузинский хребет прорван поперечной долиной заполненной водами Байкала и соединяющей Большое море с Малым.

И. Черский[32]) полагает (1879 и 1886 гг.), что в нижнепалеозойскую эпоху на месте Байкала, находилось три, созданных допалеозойской складчатостью, морских залива (Верхне-Ангарский, Елахинский и Голоустенский). После отступания моря и обособления этих трех бассейнов, началась эрозия перемычек между ними, благодаря переполнению бассейнов водою притоков, так что перемычки были размыты, а отдельные бассейны слились в один общий бассейн. Огромную глубину Байкала Черский объясняет сжиманием синклинальных долин во время процесса образования складок, имевшего место как в послесилурийские, так и в последующие периоды. „Если бы, говорит он (основываясь на исполненных, по его просьбе, вычислениях Юргенса), ширина Байкала, равная 30 верстам, там, где глубина его равна 4003 ф., уменьшилась от сжатия складки всего на 2.97 м., то глубина увеличилась бы до 20000 ф.". На участие провалов или сдвигов в процессе возникновения Байкала Черский смотрит вполне отрицательно, полагая, что объяснение ими сложных явлений может иметь только историческое значение.

Между тем, провалы или опускания участков суши по трещинам сбросов, как мы уже видели выше, проще, чем господствовавшая во времена Черского пликативная гипотеза, объясняют происхождение рельефа Забайкалья, с востока примыкающего к Байкалу[50]). Обручев и смотрит на Байкал как на сбросовую впадину, подобную параллельным долинам Забайкалья. Время возникновения Байкальской впадины Обручев относит тоже к палеозою, когда она вмещала в себе и озеро, в которое впадала палеозойская Селенга[130]). На происхождении огромной глубины озера Обручев не останавливается.

Тетяев[146]) считает такую глубину Байкала явлением совершенно нормальным и лишь эпизодом в общем поднятии той части континента, где это поднятие достигло максимума: „мощное

напряжение, доходящее до своего максимума, естественно нарушает равновесие и некоторые части могут в процессе общего движения обнаружить обратное движение в сторону равновесия путем разрывов". „Современная геология дает нам не мало примеров (Средиземное море, долина Рейна и др.), как в антиклинальных и куполовидных поднятиях происходит путем разрывов, оседание их центральных частей, т. е. пунктов наивысшего напряжения. К этой категории явлений, очевидно, относится и образование Байкальской впадины".

Что тектонические силы не успокоились еще и по настоящее время, показывают довольно частые землетрясения в Прибайкалье, из которых особенно памятно землетрясение, 31 декабря 1861 г. когда северная часть дельты Селенги, площадью около 230 кв. верст, опустилась на 2 метра под уровень озера, затопив все бывшие там бурятские улусы с сенокосами и другими угодьями. Эта местность носит теперь название: „провала" [18]).

Что касается самого Байкала, то, по своей величине, он принадлежит к числу величайших озер земного шара. Наибольшая длина его, по Шостаковичу [150]), 630 верст, при наибольшей ширине (севернее острова Ольхона) в 69 верст, и наименьшей (между устьями Бугульдейки и Селенги) в 24 в.*). Площадь его равна 30000 кв. верст (34100 кв. кл.). Она больше площади Бельгии (29000 кв. кл.), немного больше Московской губ. (29263 кв. в.) и немного меньше Ярославской (31293 кв. в.). Из озер больше Байкала, кроме Каспийского, Виктория Ньянца (106000 к. кл.), Верхнее (108000), Аральское (67820), Танганьика (62600), Гурон (61700), Мичиган (58100). Если не считать Каспийского моря, то по глубине и объему воды, Байкал занимает первое место среди озер. Ближе всего подходит к нему, по своей глубине, Танганьика, глубина которого 1435 м., а Байкала 1521 м. По вычислению Шостаковича [150]), объем Байкала равен 23389 куб. кл., а по Хальбфасу [84]) 27000 куб. кл. Сопоставляя Байкал с Балтийским морем, Хальбфас указывает, что, будучи, по площади, в 12 раз меньше этого моря, Байкал почти равен ему по объему воды, так как объем Балтийского моря со Скагераком и Каттегатом равен 28732 куб. кл.

Глубина Байкала впервые была измерена в 1871 г. сосланными в Сибирь, за участие в польском восстании, Б. Дыбовским

*) Дриженко дает соответственно 75 и 24 в. [47]).

(Benedykt Dybowski) и В. Годлевским (Victor Godlewski), нашедшими тогда весьма примитивными приборами максимальную глубину в 1373 м. Новое, всестороннее исследование озера, начатое Ф. Дриженко в 1896 г., по инициативе Комитета по постройки Сибирской ж. д., было закончено в 1902 г. В этом последнем году была найдена между южным выступом Св. Носа и проливом Ольхонские ворота, против острова Лиственничного, максимальная для всего озера глубина в 1521 м. (832 морск. саж.).

Если не считать барометрических определений, отчасти и с применением гипсотермометра, дававших высоту Байкала от 400 до 484 м., то высота Байкала над уровнем моря была впервые определена сибирской нивеллировкой 1875 г. и оказалась равной 475.6 м. Нивеллировка по ж. д. дала для Байкала высоту в 214.7 саж. или 458 м.[129]).

О физико-географических и биологических особенностях Байкала речь будет ниже, в главе об озерах.

ЛИТЕРАТУРА

1. I. G. Gmelin. Reise durch Sibirien von dem Jahre 1733 bis 1743. Göttingen. 1751—1754.
2. I. Georgi. Bemerkungen einer Reise im Russ. R. im Jahre 1772. St.-Pbg. 1775.
3. П. С. Паллас. Путеш. по разн. провинц. Росс. Госуд. 1778. Ч. III.
4. W. Siewers. Briefe aus Sibirien (Neue Nord. Beitr. z. physikal. und geogr. Erd- und Völkerbeschreibung. St.-Pbg. Bd. 7. 1796.
5. I. Georgi. Geograph. - physikal. und naturhist. Beschreibung d. R. R. 1797—1802.
6. Г. Гессе. Геогностические наблюд., произвед. во время путеш. из Иркутска через Нерчинск в Кяхту (пер. с нем.) Горн. Журн. 1828.
7. Злобин. Геогностич. описание гор по р. Слюдянке (Горн. Ж. 1832).
8. A. Erman. Reise um die Erde durch Nord-Asien und die beiden Oceane in den Jahren 1828, 1829 und 1830. Berlin 1833, 1835, 1839, 1841 und 1848.
9. И. Сельский. Гусиное озеро (Вестн. И. Р. Г. О. 1852).
10. Гагемейстер. Статистическое обозрение Сибири. Спб. 1854.
11. Н. Меглицкий. Отчет занятий за лето 1852 г. (Горн. Ж. 1855).
12. И. Булычев. Путешествие по Вост. Сибири. Спб. 1856.
13. Меглицкий. Геогностич. исслед. окрестн. Байкала (Журн. М. Нар. Пр. 1857).
14. Н. Версилов. Описание приисков лазоревого камня в Прибайкальск. горах (Зап. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. IV. 1857).
15. А. Штукенберг. Кругобайкальск. дорога (Журн. Гл. Упр. Пут. Сообщ. 1858 и 1859).
16. Г. Радде. Путешествие в Юговосточную Сибирь (Записки Географического Общества. 1861).
17. Труды Сибирской Экспедиции. Математ. отд. Подробн. отчет о результ. исслед. астронома экспедиции Л. Шварца. Спб. 1864. Физич. отд. I. Историческ. отчеты о физикогеогр. исследов. Ф. Шмидта и П. Глена. Спб. 1868. Физич. отд. II. Ботанич. часть Ф. Шмидта. 1874. Т. III. Геогностическ. часть Ф. Шмидта. Спб. 1873.

17а. Путешествие поручика Орлова в 1855 г. (Тр. Сибирск. экспед. И. Р. Г. О. Матем. Отд.. 1864. область В. Ангары, Баргузина и Ципи).

17б. Путешествие кап. Орлова в 1856 г. (в верховья Олдоя, Тунгира, Олекмы, Нерчи и Куенги. Там же. 1864).
17в. Путешествие поручика Усольцева в 1855 г. (в обл. Нерчи и Олекмо-Вит. горн. стр.).
Тоже в 1857 г. в верховьях Олекмы и Чары (Там же 1864).
17г. Забайкальская экспедиция 1849 г. подполковн. Ахте описана на стр. 68 и след. главы 3 Труд. Спб. Экспед. И. Р. Г. О. Матем. Отд. 1864 (см. № 17). Результаты астроном. набл. опубликованы Шварцем в Т. XIX Запис. Военно-топогр. Отд. Отд. I.
18. А. Фитингоф. Описание местности при устье р. Селенги, понизившейся от землетрясений 30 и 31 дек. 1861 г. (Горн. Ж. 1865).
19. И. Лопатин. Краткий отчет о действиях Витимск. экспед. (Зап. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. IX и X. 1867).
20. П. Кропоткин. О поездке Полякова в Вост. Саян. (Изв. И. Р. Г. О. V. 1869).
21. И. Поляков. Отчет о поездке в Вост. Саян (Отч. о действ. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. за 1868. Спб. 1869).
22. Б. Дыбовский и В. Годлевский. Этюды у ЮЗ-ной оконечн. Байкала (Изв. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1870).
23. А. Чекановский. Местность у ЮЗ-ной оконечн. Байкала в отн. геологич. характ. (Там же).
24. А. Орлов. Об изменении уровня озера Байкала (Там же, 1871).
25. П. Кропоткин и И. Поляков. Отчет об Олекминско-Витимск. эксп. для отыскания скотопрогонного пути из Нерчинск. окр. в Олекминский (Зап. И. Р. Г. О. III. Спб. 1873).
26. П. Кропоткин. Общий очерк орографии Вост. Сибири (Зап. И. Р. Г. О. V. 1875).
27. А. Чекановский. Геолог. исслед. в Иркутской губ. (Зап. Вост. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XI. 1879).
28. А. Воейков. Климатич. условия ледниковых явлений (Зап. Спб. Минер. Общ. XVI. 1881).
28а. A. Woeikow. Gletscher und Eiszeiten in ihrem Verhältnisse z. Klima (Zeitsch. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. 1881).
29. И. Черский. Геологич. экскурсия на высокое плоскогорье и берег Байкала между устьями Селенги и Кики (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1882).
30. И. Черский. Отчет о геологич. исслед. береговой полосы озера Байкала (Зап. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. IX, XI и XII. 1886).
31. И. Черский. К геологии внутрен. Азии (Тр. Спб. Общ. Ест. XVII. 1886).
32. И. Черский. О результатах исслед. оз. Байкала (Зап. И. Р. Г. О. XV. 1886 и Матер. для геолог. Р. XIII. 1889).
33. И. Черский. О тектонике и истории развития горной страны, входящей в состав СЗ-ной окраины внутренней Азии (Тр. Спб. Общ. Ест. XVII. 2 Проток. 1886).
34. И. Черский. Мнение о бывшем в послетретичн. период весьма

значительном распространении вод Ледовит. ок. в Сибири (Изв. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. VIII. 1887).
35. И. Черский. К вопросу о следах древних ледников в Вост. Сибири (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XII. 1881).
36. И. Черский. О послетретичных образованиях Сибири (Тр. Спб. Общ. Ест. XVIII. 1887).
37. Л. Ячевский. Краткий геолог. очерк золотых промыслов вблизи слияния Онона и Ингоды в Забайкальск. обл. Спб. 1888.
38. Н. Григоровский. Поездка на верхнюю Ангару (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXI. 1890).
39. Н. Козьмин. О ледниковых явлениях в Олекм.-Вит. стране (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXI. 1890).
40. Путешествие Joseph Martin'а по СВ Сибири (Извлеч. В. Обручевым из Revue Géograph. в Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXI. 1890).
41. В. Обручев. Поездка в ЮЗ-ное Прибайкалье на месторождения цветн. камн. (Там же).
42. В. Обручев. Геолог. исслед. Олекм.-Вит. горн. стр. и ее золотоносн. росс. (То же, XXII. 1891).
43. М. Мельников. Описание Якутской эксп. Меглицкого (Горн. Ж. 1893. №№ 7 и 8).
44. К. Риттер. Землеведение Азии. Вост. Сиб., оз. Байкал и Прибайк. стр., Забайкалье и степь Гоби. Дополн. П. Семенова, И. Черского и Г. Петца. Спб. 1894.
45. И. Лопатин. Дневн. Витимск. экспед. 1865 г. (Зап. И. Р. Г. О. XXVIII. 1895).
46. Живописная Россия. Вост. окраины Р. под ред. П. П. Семенова. Т. XII. Ч. 2. Спб. 1895.
47. Ф. Дриженко. Рекогносцировка Байкальск. оз. в 1896 г. (Изв. И. Р. Г. О. 1897).
48. Кириллов. Поездка в Нижне-Ангарск (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XVII. 1897).
49. М. Сергеев. Исслед. по лин. Забайк. уч. Сиб. ж. д. для выясн. усл. водоснабж. будущ. станций (Геол. иссл. и разв. раб. по линии Сиб. ж. д. IV. 1897).
50. В. Обручев. Экскурс. в золотоносн. р. зап. Прибайкалья по рр. Сарме и Иликте (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXVII. 1897).
51. В. Обручев. Геол. иссл. вдоль линии Забайк. ж. д. (Геол. иссл. и разв. раб. по линии Сиб. ж. д. VI. 1897).
52. А. Гедройц. Геол. иссл. в Забайкальск. обл. между Стретенском и Покровской (Тоже VI. 1897)
53. А. Герасимов. Геол. иссл. в Заяблонье (Там же).
54. А. Герасимов. Геол. иссл. в Вост. Забайкалье (Тоже, X. 1898).
55. А. Гедройц. Геол. иссл. в Нерчинск. окр. (Тоже, X. 1898).
56. Л. Ячевский. Предв. отчет об исслед., произвед. в местн., прилег. к южной ч. Байкала (Тоже, VII. 1898).

57. В. Обручев. Геол. иссл. 1896 г. в Забайк. обл. (Тоже, X. 1898).
57а. Геологич. исслед. и разведки в Забайк. обл. в 1895—1898 гг. (Тоже, XIX. 1899).
58. Краткие отчеты о работах в 1898 г. в Забайкалье В. Обручев А. Герасимова, А. Гедройца и М. Бронникова (Тоже, XIX. 1899).
59. В. Обручев. Геол. иссл. в ЮЗ ч. Забайк. обл. (Тоже, XVIII. 1899).
60. А. Герасимов. Геол. иссл. в Заяблонье в 1897 г.(Тоже, XVIII. 1899).
61. А. Гедройц. Геол. иссл. в ЮЗ-ной ч. Забайк. обл. в 1897 г. (Тоже).
62. И. Шейнцвит. Отчет о предвар. разведках, произвед. летом 1896 г. в Забайк. обл. (Тоже, XII. 1899).
63. F. v. Richthofen. Über Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ostasiens (Sitzungsber. d. K. Preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin, XI. 1900).
64. С. Подьяконов. По Алдану и Олекме (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXXI. 1900).
65. А. Герасимов. Геол. иссл. в басс. р. Вачи и Кадали в Ленск. горн. окр. (Геол. иссл. в золотон. обл. Сиб. Ленский зол. район I. 1901).
66. Д. Анучин. Байкал (Землев. 1902).
67. Ф. Дриженко. Гидрографич. исслед. Байкала (Изв. И. Р. Г. О. XXXVIII. 1902).
68. В. Комаров. Поездка в Тукинский край и на оз. Косогол в 1902 г. (Тоже, 1902)
69. В. Обручев. Бассейн р. Бадайбо (Геолог. иссл. в золотоносн. обл. Сиб. Ленск. зол. район II. 1903).
70. А. Герасимов. Геол. иссл. в басс. р. Кадали и Энгажимо в Ленск. горн. окр. (Тоже).
71. А. Герасимов. Объяснит. записка к топогр. карте южн. ч. Забайк. обл. (Геол. иссл. и разв. раб. по лин. Сиб. ж. д. XXV. 1904).
72. Ф. Дриженко. Работы гидрогр. экспед. Байкальск. оз. в 1902 г. (Изв. И. Р. Г. О. XL. 1904).
73. И. Богашев. Минеральные источники Забайкалья (Прилож. к зап. Читинск. подотд. Приам. Отд. И. Р. Г. О. М. 1905).
74. П. Преображенский. Басс. рек Тахтыги и Анангры (Геол. иссл. в золотон. обл. Сиб. Ленск. зол. район III. 1905).
75. А. Герасимов. Геолог. иссл. в Ленск. горн. окр. в 1902 г. (Тоже).
76. А. Герасимов. Орогеолог. оч. части Яблонового хребта и Витимск. плоскогорья. (Сборник памяти И. В. Мушкетова. Спб. 1906).
77. А. Герасимов. Геол. иссл. в Ленск. горн. окр. в 1903 г. (Геол. иссл. в золотон. обл. Сиб. Ленск. зол. район IV. 1907).
78. А. Вознесенский. Очерк климатич. особенн. Байкала (Изв. И. Ак. Н. 1907).
79. Д. Мушкетов. Краткое опис. маршрута по Лене от Витима до г. Олекминска в 1903 г. (Геол. иссл. в зол. обл. Сиб. Ленск. зол. р. IV. 1907).
80. П. Преображенский. Геол. иссл. в Ленск. горн. окр. в 1903 г. (Тоже, IV. 1907).

81. А. Герасимов. Очерк геолог. и развед. работ в Сибири за последн. 15 лет (Тр. I Всеросс. Съезда деят. по практ. геолог. и разв. делу в Спб. в 1903 г. Спб., 1908).
82. Ф. Дриженко. Лоция и физико-геогр. очерк озера Байкала. Изд. Гл. Гидр. Упр. 1908.
83. М. Филатов. Части Нерчинск. и Читинск. у. Забайк. обл. (Предв. отч. об орг. и исп. раб. по иссл. почв Аз. Р. Спб., 1908).
83а. А. Верблюнер. Проект постройки ж. д. от Мысовска до Троицкосавска. (Тр. Троицк. С. К. Отд. И. Р. Г. О., 1909).
84. W. Halbfass. Der Baikalsee. (Globus. XCV. 1909).
85. А. Гедройц. Геолог. исслед. в Вост. Забайк. (Геол. иссл. и разв. работы по линии Сиб. ж. д. XXVII. 1909).
86. А. Герасимов. Геол. исслед. в Центр. Забайк. (То же, XXIII. 1910).
87. Н. Благовещенский. Часть Нерчинск. окр. пограничн. с Амурской обл. (Предв. отч. об орг. ... иссл. почв Аз. Р. в 1909 г. Спб., 1910).
88. А. Демин. Геол. иссл. в бассейне р. Жуи и Мал. Патома в Ленск. горн. окр. (Геол. иссл. в золот. обл. Сиб. Ленск. зол. район. V. 1910).
89. А. Демин. Геол. исслед. в бассейне р. Ципикана и Уссоя в 1909 г. (Тоже, VII. 1910).
90. В. Котульский. Маршрутн. иссл. в Ленском горн. окр. в 1908 г. (Тоже, V. 1910).
91. В. Котульский. Маршр. иссл. в Олекм. горн. окр. (Тоже, VI. 1910)
92. В. Котульский. Маршрутн. исслед. в Баргузинск. горн. окр. (Тоже, VII. 1910).
93. А. Мейстер. Геолог. исслед. по восточ. окраине Ленск. золот. р. в 1907 — 1908 гг. (Тоже, V. 1910).
94. А. Мейстер. Средне-Витимская горн. страна. (Тоже, VII. 1910).
95. Половников. Рекогносц. изыскания ж.-д. пути Иркутск-Бадайбо. Иркутск. 1910.
96. П. Преображенский. Сев. и зап. окраины Патомского нагорья (Геол. иссл. в золотон. обл. Сиб. Ленск.. зол. район. V. 1910).
97. П. Преображенский. Объясн. зап. к карте маршр. Ленской геол. партии в сев. части Патомского нагорья. (Тоже, V. 1910).
98. П. Преображенский. Река Б. и М. Чуя и низовья Мама (Тоже, VII. 1910).
99. М. Филатов. Части Нерчинско-Заводск. окр. Забайк. обл. (Предв. отч. об орг. и исп. раб. по иссл. почв Аз. Р. Спб., 1910).
100. В. Вознесенский. Геол. иссл. басс. ср. течения Нерчи и Куенги и верховьев Олекмы. (Геол. иссл. в золотон. обл. Сиб. Амурск. зол. район XI. 1911 и XIV. 1912).
101. Я. Макеров. Геол. иссл. в басс. рр. Амазара, Белого и Ч. Урюмов и в верховьях р. Тунгира. (Геол. иссл. в золотон. обл. Сиб. Амурско-Прим. зол. район. XI. 1911).
101а. А. Демин. Геолог. исслед. по р. Чине, Уссою, Б. и М. Амалату Ципе и Витиму в 1910 г. (Геол. иссл. в золотон. обл. Сиб. Ленск. зол. район. VIII. 1912).

102. В. Котульский. Маршрутн. исслед. в Баргузинск. окр. в 1910 г. (Тоже, VIII. 1912).
103. Подп. Никитин. Астрон. опред. в Ленско-Киренском р. в 1910 г. (Зап. Военно-топогр. Отд. Гл. Шт. LXVII. 1912).
104. П. Преображенский. Зап. окраины Северно-Байкальск. нагорья. (Геол. исслед. в золотон. обл. Сиб. Ленск. зол. район. VIII. 1912).
105. В. Сухачев. Басс. р. Верхней Ангары. (Предв. отч. об орг. и исп. раб. по иссл. почв Аз. Р. в 1912 г. Спб., 1913).
106. Подп. Щеткин. Астроном. определ. в Ленском и Баргуз. зол. р. по рр. Енисею, Лене и Витиму и по Сиб. ж. д. между Канском и Ачинском в 1899—1901 гг. (Зап. Военно-топогр. Отд. Гл. Шт. LXVII. 1912).
107. Л. Берг. Опыт разд. Сибири и Турк. на ландшафтн. и морфол. обл. (Сб. в честь Д. Н. Анучина. М. 1913).
108. Л. Берг. Фауна Байкала и ее происхождение. (Биол. Ж. I. М. 1910).
109. Г. Доленко. Долина р. Лены близ Якутска. (Предв. отч. об орг. и исп. раб. по иссл. почв Аз. Р. в 1912 г. Спб., 1913).
110. В. Зверев. Краткий отчет о геолог. исслед. в долине р. Алдана. (Изв. Геол. Ком. XXXII. 1913).
111. В. Зверев. Геолог. исслед. в долине Маи и низовьях Алдана. (Изв. Геолог. Ком. XXXIII. 1913).
112. В. Захаров. Краткий отчет о командировке для производства поисковых на зол. раб. в басс. В. Ангары. (Геолог. исслед. в золотон. обл. Сиб. Ленский зол. район. IX. 1913).
113. Извлеч. из отч. по Военно-топ. отд. Иркутск. В. Окр. за 1913 г. (Зап. Военно-топ. Отд. Гл. Шт. LXVIII. 1913).
114. Каталог пунктов триангуляции Иркутск. Военно-топ. Отд. в Забайк. (Тоже, LXVIII. 1913).
115. М. Короткий. Еравинские степи. (Предв. отч. об орг. и исп. раб. по иссл. почв Аз. Р. в 1912 г. Спб., 1913).
116. В. Котульский. Геол. иссл. в сев.-зап. части Баргузинск. окр. в 1911 г. (Геол. иссл. в золотон. обл. Сиб. Ленский зол. район IX. 1913
117. И. Крашенинников. К характеристике ландшафтов Вост. Забайк. (Землевед. 1913).
118. А. Мейстер. Предв. отч. о геолог. исслед. в басс. рр. Мамакана Б. и М. Кункудери и В. Ангары в 1911 г. (Геол. исслед. в золотон. обл. Сиб. Ленск. зол район IX. 1913).
119. Е. Миткевич-Волчасский. Отчет о геолог. иссл. местор. медн. руды по р. Намаме Забайк. обл. (Тоже, IX. 1913).
120. К. Никифоров. Якутск—Усть Мая. (Предв. отч. об орг. и испол. раб. по иссл. почв. Аз. Р. в 1912 г. Спб. 1913).
121. Топогр. дневн., веден. в 1911 г. корп. воен. топогр. кап. Петровым произв. 2-хверстн. маршрутн. съемки в Баргуз. уезде Забайк. обл. (Зап. Воен.-топогр. Отд. Гл. Шт. LXVIII. 1913).
122. Г. Поплавская. Басс. р. Верхн. Ангары. (Предв. отч. об орг. и исп. раб. по иссл. почв. Аз. Р. в 1912 г. Спб., 1913).
123. Л. Прасолов. Югозападная часть Забайк. обл. (Там же)

124. П. Преображенский. Маршруты в юго-зап. части Сев.-Байкальск. нагорья. (Геол. иссл. в золотон. обл. Сиб. Ленск. зол. р. IX. 1913).
125. Ф. Соколов. Аян-Нельканский район. (Предв. отч. об орг. и исп. раб. по исслед. почв Аз. Р. в 1912 г. Спб., 1913).
125a. Л. Берг. Устройство поверхн. Аз. России. (Аз. Р. т. II. Изд. Переселенческ. Упр. Пгрд., 1914).
126. Н. Емельянов. Верхне-Чикойский район Забайк. обл. (Предв. отч. об орг. и исп. раб. по иссл. почв Аз. Р. в 1913 г. Спб., 1914).
127. В. Вознесенский. Витимско-Нерчинск. и Нерчинско-Олекминский водоразд. хребет. (Изв. Геол. Ком. XXXIII. 1914).
128. А. Мейстер. Вост. окраина Ленск. золотоносного района. (Геол. иссл. в золот. обл. Сиб. Ленск. зол. район. X. 1914).
129. М. Никитин. Абсолютная высота озера Байкала, гор. Иркутска и некоторых других точек по ж. д. (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XLIII. 1914).
130. В. Обручев. Орографич. и геолог. очерк югозап. Забайкалья (Селенгинской Даурии). Ч. I. Обзор литерат., орография, горные породы, орология и полезные ископаемые. (Геолог. иссл. и разв. работ. по лин. Сиб. жел. дор. XXII. Ч. I. 1914).
131. Л. Прасолов. Верхне-Ононский район Забайкальск. обл. (Предв. отчет об орг. и исп. раб. по исслед. почв. Аз. Р. в 1913 г. Спб., 1914).
132. А. Ржонсицкий. Геолог. исслед. в верховьях р. Киренги. (Мат. для Геол. Р. XXVI. 1911).
133. И. Фролов. Верхне-Удинский район Забайкальск. обл. (Предв. отчет об орг. и исп. раб. по иссл. почв Аз. России в 1913 г. Спб., 1914).
134. С. Бацевич. Отчет о геолого-поисковых работ. в Ленском районе (Геол. исслед. в золот. обл. Сиб. Ленский зол. район. XI. 1915).
135. В. Вознесенский. Верхнее течение Нерчи и перевалы в системе Витима и Олекмы. Предв. отчет за 1912 г. (Геолог. исслед. в золот. обл. Сиб. Амурско-Примор. зол. район. XIX. 1915).
136. В. Котульский. Маршрутные исслед. в Баргузинском округе в 1912 и 1913 гг. (Геол. исслед. в золотон. обл. Сиб. Ленск. зол. район. XI. 1915).
137. А. Мейстер. Центральное плато Витимского плоскогорья. (Тоже, XI. 1915).
138. А. Мейстер. Предв. отчет об исслед. в районе реч. Слюдянки в 1914 г. (Изв. Геол. Ком. XXXIV. 1915).
139. Полк. Никитин. Астроном. опред. в Тункинской и Джидинской долинах и горах Хамара, исп. в 1912 г. (Зап. Военно-топ. Отд. Гл. Шт. LXIX. 1915).
140. В. Обручев. К недавнему прошлому озера Байкала. (Геологич. Вестник. 1915).
141. П. Преображенский. Вулкан Лопатина. (Геол. Вестн. I. 1915).
142. Н. Свитальский. Геолог. исслед. Баргузинск. окр. в 1912 г. Его же. Геол. исслед. в системах р. Ципи и Муи в 1913 г. (Геол. иссл. в золотон. обл. Сиб. Ленск. зол. район. XI. 1915).

143. М. Тетяев. Бассейн р. Тын. Северозап. Прибайкалье. (Тр. Геол. Ком. Н. С. 108. 1915).
144. М. Тетяев. Озеро Байкал в его недавнем прошл. (Геол. Вестн. 1915).
145. М. Тетяев. К истории Прибайкалья. (Геол. Вестник. 1915).
146. М. Тетяев. Сев.-зап. Прибайкалье. Область сел. Горемыки. (Тр. Геол. Ком. Н. С. 126. 1916).
147. М. Тетяев. К геологии Прибайкалья. (Геол. Вестник. 1916).
148. В. Обручев. Ледники или грязевые потоки в Олекминско-Витимской горн. стр. (Геол. Вестник. 1916).
149. В. Шостакович. Отчет о поездке на Гусиное озеро. (Изв. И. Р. Геогр. Общ. 1916).
150. В. Шостакович. Озеро Байкал. (Природа. Москва, 1917).

XVI. Бассейн Алдана. Охотское побережье

В предыдущей главе было упомянуто, что северные концы хребтов Яблонового и Джалиро-Тунгирского, по всей вероятности, не переходят на правую сторону Олекмы и Тунгира. Здесь, в области верховьев Алдана и его правых притоков Тымптона и Учура протягивается система Станового хребта, имеющая, по новейшим данным, уже не диагональное, как хребты Яблоновый, Черского и Тунгирский, а почти широтное простирание. Состоит эта система, повидимому, из трех, более или менее параллельных друг другу, хребтов, часто выходящих своими вершинами за верхние пределы древесной растительности. Средний хребет местами приобретает характер плоскогорья. По данным Зверева[15]), только с южной из этих трех цепей должно связывать значение Амурско-Ленского водораздела*). Пройденный Зверевым перевал через этот водораздел с реки Могота (правого притока Гилюя, системы Амура) на реку Тымптон достигает, приблизительно, 1300 м. высоты. Сложена система Станового хребта преимущественно кристаллическими сланцами и гранитом.

Северная из трех цепей продолжается на ЗСЗ к Олекме и далее на левую ее сторону, где эта цепь, по предположению Подьяконова[8]), отделяет бассейн Чары от Витима, а западнее расчленяется на хребты Делюн-Уранский, Северно- и Южно-Муйский. Этот „громадный хребет, тянущийся одной или несколькими складками, через Витим, Олекму, Алдан к вершине Тымптона и соединяющийся с центральной частью Яблонового хребта, Подьяконов и считает действительным Яблоновым хребтом или его западной половиной".

Надо, впрочем, заметить, что подобную же мысль высказывал еще в 1864 г. Л. Шварц[3]) на основании исследований Орлова и

*) В виду малой пока исследованности системы Становика, отдельные хребты его могли быть нанесены на рис. 11 и 15, лишь в виде грубой схемы, прерванными чертами (пунктиром).

Усольцева. „Если, говорит он, мы сделаем еще раз общий обзор всего, что узнали о Яблоновом хребте*), и представим себе ряд тех точек в бассейнах рек Витима, Олекмы, Алдана, на которых оказываются самые значительные высоты, то совершенно ясно увидим, что такие высоты все находятся недалеко к С и Ю от 56° широты. Они начинаются на северном конце Байкала, имеют восточное направление между Муей и Ципою с одной стороны, и Бумбайко, с другой, сильнее всего возвышаются при верховьях Калара, Алдана, Гилюя, при Тымптоне, Конаме и Утаме, потом тянутся, сделавшись, быть может, несколько ниже, между реками, составляющими исток Учура на севере и верховьями Зеи на юге и простираются вплоть до самого Охотского моря. Этот факт... дает представление о рельефе страны в верховьях двух величайших рек восточной Сибири существенно отличное от понятий, доселе господствовавших в картографии Сибири".

На север и северовосток от Становика „протягивается, по Звереву, обширная, слабо волнистая область, на всем пространстве которой не выделяется ни одного заметного повышения". „Эта область плоскогорья вмещает главную часть долины меридионального Алдана со всеми наиболее значительными его притоками". Общее же направление северной границы плоскогорья близко подходит к широтной части течения Алдана, частью совпадая с нею. Издали уступ плоскогорья производит впечатление „широтного хребта длиннейшего протяжения, прорываемого Алданом и Тымптоном". Олекму северный уступ плоскогорья пересекает, по данным Подьяконова, в нескольких верстах выше впадения Энюки, откуда он направляется, вероятно, к месту слияния Чары с Жуей. Плоскогорье это Олекма прорезывает глубоким каньоном, дно которого, по Подьяконову, на 500 м. ниже плоскогорья.

В противоположность Становому хребту, расстилающееся к северу от него плоскогорье сложено преимущественно гнейсами, частью и гранитами. „С появлением гнейсов, однако, не связывается резкого орографического перехода от области горной страны к плоскогорью, так как гнейсы развиты также и на северном склоне северной горной цепи, с которого кристаллически-сланцевая свита,

---

*) Автор, как и Подьяконов (см. стр. 225), имеет, очевидно, в виду не Яблоновый хребет Герасимова, а хребет Становой.

быть может, удалена последующими процессами размыва". Что касается высоты плоскогорья, то на водоразделе Алдана и Олекмы, где на картах проводится несуществующий „Алданский водораздельный хребет", высота эта, по Подьяконову [8]), как мы уже видели, всего около 880 м. По тому же автору, далее к юговостоку средняя высота плоскогорья около 900—1000 м.

На север от линии широтного протяжения Алдана лежит обширная, почти идеально горизонтальная столовая страна с остатками размыва в виде типичных столовых гор. „Обрывы этой платформы к долине Алдана в виде совершенно отвесных стен достигают огромной высоты над уровнем реки", но восточнее устья Учура, где долина Алдана расширяется, столовая страна спускается к реке тремя или четырьмя терассами. Сложена платформа горизонтально залегающими осадочными толщами (доломитованными известняками с прослойками кремнисто-известковистых сланцев) палеозойского возраста, подстилаемыми гнейсом (рис. 11).

Приблизительно на параллели устья Маи известняки уступают место рыхлым песчано-галечным образованиям или подстилающим их третичным пресноводным песчаникам и конгломератам [15]). На пространстве между нижней Амгой и долиной Лены очень обычны „алласы", блюдцеобразные, мелкие, периодически наполняющиеся водою, впадины, края которых иногда покрыты белыми выцветами солей. Периодичность этих озер Зверев объясняет попеременным появлением и замыканием, благодаря смерзанию, трещин в водонепроницаемых слоях мерзлоты, через которую вода, таким образом может временно уходить.

Объяснение это, однако, едва ли справедливо, так как трещины не могут достигать большой глубины, почему вода должна их скоро заполнить и сама превратиться в лед. Гораздо проще объяснение периодичности, даваемое Никифоровым [14]), замечающим, ссылаясь на наблюдения якутов, что озера усыхают в засушливые годы, тогда как после дождей, а особенно весною, они выходят из берегов. В связи с этим, по мнению того же автора, стоит и засоленность многих озер.

Подобные же озера пользуются широким распространением и в пространстве между Леной и нижним Витимом, где эти озера, по Р. Аболину [10]), провального происхождения, часто возникая еще и теперь, вследствие протаивания мерзлоты или выщелачивания

гипса и каменной соли, заключающихся в развитых здесь юрских и палеозойских пластах.

Уступ палеозойского плато, ограничивающий с юга третичные и послетретичные отложения Лено-Алданского междуречья, немного южнее устья Маи поворачивает на север, сопровождая правобережье Алдана и лишь изредка переходя на левый берег реки. У впадения в Алдан реки Белой, верстах в 100 к северу от устья Маи, уступ отклоняется к СВ и идет к ст. Чернолесской, где по словам геолога Казанского[13]), местность, бывшая к западу отсюда равнинной, принимает горный характер; долины рек становятся узкими и обрывистыми, обнажения многочисленными.

Ниже устья Белой Алдан вступает в область юрских слюдистых песчаников и сланцев, но затем, повернув на запад, река оставляет эти отложения и течет далее среди тундры, достигая огромной ширины и сопровождаясь массой озер, стариц и притоков. Ниже устья Амги уже видны за однообразной низиной правобережья восточные гольцы Верхоянского хребта[16]).

На восток нижне-палеозойское плато, продолжение средне-сибирского плоскогорья, доходит, постепенно повышаясь, до Лено-Охотских водораздельных гор, носящих название *Джугджура* или *Алданского хребта*. У вершины Маи Джугджур, достигающий свыше 1000 м. высоты, по исследованиям Зверева[16]), сложен порфирами и порфиритами, которые к югозападу, по течению Маи, скоро сменяются нижне-палеозойскими известковистыми песчаниками, кварцитами, кремнистыми сланцами и известняками.

Кроме изверженных пород в вершинах Маи, отдельные горы и группы их сложены еще триасовыми глинистыми сланцами и песчаниками, достигающими в гольцах 1000 м. высоты.

Изверженные породы, развитые в вершине Маи, пользуются, вместе с массивно-кристаллическими, по наблюдениям Казанского[13]), решительным преобладанием вдоль побережья Охотского моря к востоку от Охотска. На пространстве до Ямска всюду встречаются граниты, порфиры и диориты, реже попадаются из осадочных кварциты, песчаники, роговики и послетричные отложения. К югозападу от Охотска на водоразделе моря и правых притоков Маи играют важнейшую роль те же массивные породы, как показывают исследования Богдановича[6,11]). Система Станового водораздела состоит здесь, как и в широтной его части, из трех парал-

лельных друг другу хребтов, из которых иногда два хребта сливаются в один, чтобы потом опять обособиться. Название Джугджура присвоено крайнему западному из этих хребтов, другие же два хребта имеют в различных частях своего протяжения особые названия у местных тунгусов. Некоторым из этих хребтов даны названия Богдановичем. Джугджур характеризуется часто развитием гранитов, порфиров и диоритов, а параллельный ему второй хребет гнейсами и гранитами. Для третьего, прибережного хребта характерны диабазы.

По наблюдениям Богдановича[6]), „ближе к Охотску, после того, как водораздельный Джугджур близко подходит к берегу моря и снова круто отклоняется к северозападу, горная страна Охотского побережья резко изменяет свой характер, обнаруживая здесь развитие плоских или косо усеченных столовых гор и конических сопок, обособляющихся скорее в группы высот, а не хребты, или представляя стенообразно подымающиеся хребты с выдающимися на них коническими вершинами“.

В Удском крае, где Джугджур начинает отклоняться к западу на водоразделе Амура и Лены, побережье состоит из совершенно обособленных параллельных друг другу, разделенных широкими, болотистыми долинами, хребтов. Высота водораздельного Джугджура здесь по Богдановичу, около 1000 м., та же, что по данным Соколова, на перевалах по пути из Нелькана в Аян[9])

Что касается истории ознакомления нашего с побережьем Охотского моря, то первые сведения о нем были доставлены в Якутск казаком Поярковым в 1646 г., по возвращении его из похода на Амур[1,2]). Близ места, где он высадился на берег, уже, повидимому, в 1647 г. возникло русское селение, получившее название Охотского острога. Экспедиции Беринга, построившего в Охотске суда для плавания в Камчатку, положили начало и съемке берегов Охотского моря. Уже во время второй экспедиции были составлены карты берега как к востоку от Охотска до входа в Гижигинскую губу, и части западного берега Камчатки, так и к югозападу от Охотска, с Удской губою и Шантарскими островами (см. ниже рис. 16).

В 1761 и 1762 гг. Хмитовским и Балакиревым описаны Гижигинская и Пенжинская губы, так что уже к началу царствования Екатерины II было известно все материковое побережье до тогдашних границ с Китаем [7]).

Неудобства Охотского порта, где суда часто разбивались или терпели аварии, давно уже вызывали желание подыскать на море более удобный порт. С этою целью в 1829 и 1830 гг. геодезист Козьмин предпринял, по поручению Российско-Американской Компании[2] *), исследование устья р. Уды, Тугурского залива и Шантарских островов. Места, удобного для устройства порта, найдено не было. Не дало благоприятных результатов и предпринятое в 1832 г. исследование залива Альдомы, и только в 1842 г. решено было остановиться на заливе Аянском, лежащем немного южнее Альдомского. Здесь и был тогда основан город Аян, тоже однако, не оправдавший возлагавшихся на него надежд.

Побережье, лежащее к северу от Амурского лимана и самый лиман были исследованы в конце первой половины XIX столетия, как о том увидим ниже, в следующей главе.

---

*) См. Ч. II, вып. 1, стр. 340, внизу.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. Берх. Открытие Восточного океана. Спб. 1823. (Также в журнале: „Сын Отечества“, 1819, №№ 46 и 47).
2. П. Тихменев. Историческое обозрение образования Российско-Американской Компании. Спб. 1863.
3. Л. Шварц. Подробный отчет о результатах исследований Математич. Отд. Сибирской экспедиции И. Р. Г. О. Спб. 1864. (Тр. Сиб. Эксп. И. Р. Г. О. Мат. Отд. Спб. 1864).
4. М. Мельников. Описание Якутской экспедиции (1851 г.) покойного горного инженера Н. Г. Меглицкого. Побережье Охотского моря. (Горн. Журн. 1893, №№ 7 и 8).
5. К. Богданович. Вести из Охотско-Камчатской экспедиции (Изв И. Р. Г. О. XXXIII. 1897, стр. 34).
6. К. Богданович. Очерк деятельности Охотско-Камчатской горной экспедиции 1895—1898 гг. (Изв. И. Р. Г. О. 1899).
7. Кап. Белов 1-ый и лейт. Плансон. Краткий исторический очерк гидрографии русских морей. Часть II. Восточный океан. Спб. 1899. (Зап. по гидрогр.).
8. С. Подьяконов. По Алдану и Олекме. (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXXI. 1900. 1—2).
9. Ф. Соколов. Аян-Нельканский район. (Предв. отч. об организ. и исполн. работ по иссл. почв Аз. Р. в 1912 г. Спб. 1913).
10. Р. Аболин. В тайге Ленско-Вилюйской равнины. (Там же).
11. К. Богданович. Западное побережье Охотского моря от Николаевска на Амуре до Охотска. (Сб. в пам. И. В. Мушкетова. Спб. 1906).
12. Э. Анерт. Два пересечения Станового (Яблонового) хребта (Геол. исследов. золотоносн. обл. Сибири. Амурско-Приморск. золот. район. вып. VIII. 1908).
13. П. Казанский. Предв. отч. о геолог. иссл. вдоль сев. побер. Охотск. моря в 1912 г. (Изв. Геол. Ком. XXXII. 1913).
14. В. Никифоров. Якутск—Усть Мая. (Предв. отч. об организ. и исполн. раб. по иссл. почв Аз. Р. в 1912 г. Спб. 1913).
15. В. Зверев. Краткий отчет о геолог. иссл. в долине р. Алдана (Изв. Геол. Ком. XXXII. 1913).
16. В. Зверев. Геол. иссл. в долине р. Маи и низовьях Алдана. Предв. отч. за 1913 г. (Изв. Геол. Ком. XXXIII. 1914).

XVII. Амуро-Уссурийский край и примыкающие к нему острова океана

Историограф Миллер[3]) разсказывает, что в 30-х годах XVII столетия в только что тогда (1632) основанный Якутский острог стали поступать через тунгусов сведения о несметных богатствах страны, лежащей по ту сторону верховьев Алдана, о существовании там большей реки Джи (Зеи), впадающей в Шилкар или Маму, приток Шунгала или Сунгала-ула. Для проверки слухов об обилии пушнины в этой стране, якутский воевода Головин снарядил туда в 1643 г. партию в 132 человека вольницы, казаков и промышленников, под командою казака Пояркова. Поднявшись на лодках по Лене, Алдану и Учуру в верховья Гонама, Поярков на лыжах перевалил через водораздел на Брянту, приток Зеи, вышел весной 1644 г. на реку Шилкар, спустился по этой реке в Шунгал *), которую принял за продолжение Маму (Амура) и достиг страны гиляков у устья реки, где и зазимовал. Летом 1645 г. Поярков пустился в море на плоскодонных речных ладьях, на которых только через три месяца, испытав неимоверные лишения, добрался до берега Сибири у устья небольшой реки Ульи (у Охотска). Отсюда он перевалил в верховья Маи, по которой и по Алдану вернулся в 1646 г. на Лену, потеряв за три года 80 человек.

Через три года после возвращения Пояркова, „землицы проведать“ на Амуре и объясачить проживающих там дауров, решил промышленник Ерофей Хабаров. Отправился он туда с отрядом в 70 человек, не по пути Пояркова, а западнее, по Олекме и Тунгиру, с одной из левых вершин которого перевалил на Уркан и по нему спустился в Амур. Увидев, что здесь население довольно

---

*) Китайцы правильно считали, что главной рекой края является Сунгари или Шунгал (они не произносят буквы р., заменяя ее буквой л) и что Шилкар (Амур) ее приток.

многочисленное, он в 1650 г. вернулся тем же путем в Якутск, набрал здесь более крупный отряд и в следующем году снова отправился на Амур и основал здесь у устья Албазина город. Затем, постоянно сражаясь с даурами и разоряя их города, он остановился на зимовку у устья Уссури, где в 1652 г. ему пришлось выдержать нападение туземцев (дучеров и манджуров). В том же году Хабаров, вызванный в Москву и пожалованный там саном боярина, был заменен казаком Степановым, который начал более систематическое присоединение Амура к владениям России.

В 1681 г. Россия владела не только Амуром, но и реками Уссури и частью Сунгари, при чем главным городом края был Албазин, а первым воеводою его Толбузин.

Появление на Амуре беспокойных соседей побудило Китай напасть на Албазин, который и был ими разрушен в 1685 г. В следующем же году казаки, однако, возобновили Албазин и снова стали обрабатывать брошенные, было, поля. В 1687 г. перед Албазином появился снова крупный манджурский отряд, состоявший из 8000 человек при 40 орудиях, тогда как русских было в Албазине всего 736 человек. Тем не менее, казаки выдержали осаду, хотя из гарнизона крепости оставалось под конец ее всего 66 человек. Остальные были частью убиты, частью умерли от цынги.

Желая положить конец постоянным недоразумениям с Китаем, Москва решила предложить китайцам установить на Амуре определенные границы между обоими государствами. Переговоры с Китаем привели в 1689 г. к подписанию в Нерчинске трактата, первый пункт которого гласит: „Река Горбица, которая впадает, идучи вниз, в реку Шилку, близ реки Черной, рубеж между обоими государствами постановить, такожде от вершины тоя реки каменными Хинганскими горами, начиная от вершины реки и по самым вершинам тех гор до вершины реки Уди; а далее по тем же горам, до моря протяженным, обоих государств державу так разделить, яко всем рекам, малым и великим с полуденной стороны сих гор впадают в реку Амур, быти во владении Ханского государства, тем же рекам, которые текут с другой стороны, и по всем другим направлениям этих гор, быть под державою царского величества Российского Государства, и все земли сущие между тою рекою Удью и принятыми вышесказанными пограничными горами не ограничены ныне да пребывают“.

Несмотря на отсутствие фактического разграничения на месте, где договаривающимися сторонами не было поставлено никаких пограничных знаков, несмотря на почти полное незнакомство наше, также и китайцев, со странами, лежащими к северу от Амура, Россия в течение почти 160 лет строго соблюдала трактат, хотя стремление к обладанию весьма важной для нас водной артерией и должно было вызвать с нашей стороны желание пересмотра этого трактата.

Дело в том, что, приобрев в начале XVIII века Камчатку, а затем и страны по ту сторону Берингова пролива, Россия была вынуждена снабжать эти свои владения, также и Охотский край, продовольствием, доставка которого из Сибири, частью и из Европы сухим путем к Охотску, и далее морем была весьма невыгодна, почему сплав грузов по Амуру представлялся чрезвычайно желательным. В виду этого, Екатерина II приказала, было, в 1777 г. произвести исследование устья реки Амура,. для выяснения вопроса об условиях плавания здесь, но угроза китайцев прекратить выгодную для нас, установившуюся за 10 лет перед тем, кяхтинскую торговлю, побудило наше правительство отложить осуществление этих своих намерений.

Такое решение вскоре нашло себе, казалось полное оправдание в результатах французской экспедиции Лаперуза[106]), пришедшаго в 1787 г. к заключению, что Сахалин (Tchoka *) ou Segalien) не остров, а полуостров, соединенный с материком обсыхающею отмелью. Между тем, на старинных китайских картах, составленных еще в XVII столетии иезуитами, Сахалин совершенно правильно показан островом (рис. 12). К такому же, что и Лаперуз, результату пришел через 10 лет после него английский мореплаватель Броутон[107]). Обсыхающую в малую воду мель, идущую от Сахалина на запад, к материку, и преграждающую, казалось, выход из Амурского лимана в Татарский залив Японского моря, считал в 1805 г. фактом и наш знаменитый мореплаватель Крузенштерн[108]). Он говорит, что „испытания, учиненные нами не оставляют теперь ни малейшего более сомнения, что Сахалин есть полуостров, соединяющийся с Татариею перешейком“ (рис. 13).

---

*) Чока на языке айнов.

Вход в Амур, по его мнению, тоже недоступен, в виду мелководности лимана*).

Хотя, таким образом, приобретение Амура, казалось совершенно безполезным для нас, все же в Петербурге не исчезала надежда найти, при более тщательном исследовании, вход в Амур. Основательность такой надежды подтверждали сведения якутских купцов, собранные в разное время у тунгусов. Чтобы окончательно выяснить вопрос, в 1846 г. к устью Амура было отправлено особое судно, командир которого, поручик Гаврилов, сообщил, что, по краткости времени, неимению средств и по встреченным им препятствиям, он не мог должным образом выполнить поручение, так как успел проникнуть в устье Амура только на байдарах. На его карте устье реки показано, однако, загроможденным мелью, на которой глубина от 0.25 до 0.5 саж., при чем перед входом в лиман с севера лежит пятифутовая мель, а с юга, на широте 52° 46′ лиман ограничен отмелью, соединяющею Сахалин с материком.

Несмотря на оговорку Гаврилова, что он не считает полученных им результатов окончательными, государю было доложено, что „повеление его было исполнено в точности, что устье реки Амур оказалось недоступным для мореходных судов, и Сахалин полуостров, почему р. Амур не имеет для России никакого значения“. На докладе об этом Николай I написал: „весьма сожалею. Вопрос об Амуре, как о реке бесполезной, оставить; лиц, посылавшихся к Амуру, наградить“ [30]).

Такое решение вопроса, однако, никак не мог признать окончательным наш морской офицер Г. И. Невельской, изучивший предварительно всю литературу и пришедший к непоколебимому убеждению, что как Лаперуз и Броутон, так и Крузенштерн, несмотря на свой авторитет, ошиблись в своих заключениях и что огромный и мощный Амур не может не иметь достаточно глубокого и доступного с моря устья. Невельскому удалось заручиться содействием только что назначенного тогда в восточную Сибирь генерал-губернатора Н. Н. Муравьева и получить

---

*) Через 50 лет после Крузенштерна, уже когда русскими моряками был открыт пролив между материком и Сахалином, из Охотского моря в Татарский залив пыталось пройти одно из судов американской экспедиции Рингольда U. S. North Pacific Exploring Expedition, которое, однако прохода на юг, подобно Крузенштерну, не нашло [15а]).

командование, небольшим всего в 250 тонн, военным транспортом „Байкал", который вышел из Кронштадта с грузом припасов для Камчатки.

Необычайно быстро для того времени, всего через 8 месяцев и 23 дня, „Байкал" прибыл в Петропавловск, откуда тотчас же, летом 1849 г., даже еще не имея разрешения для исследования Амура, отправился сначала к восточным, потом к северным берегам Сахалина, а затем к Амурскому лиману, вход в который оказался в середине глубиною от 4 до 5 саж. Невельской открыл, далее, что из лимана ведет на юг, в Татарский залив, канал, доступный для мореходных судов всех рангов и что из Охотского моря в Амур могут входить суда с осадкою в 12 фут, а из Татарского залива с осадкою в 15 фут [30]).

Огромной важности открытия Невельского, встреченные в Петербурге сначала недоверчиво, не ограничились исследованием только доступности устий Амура. Он постарался познакомиться и со страною, лежащею между Малым Хинганом и морем, а также с островом Сахалином и с морским побережьем Уссурийского края, где его экспедицией открыта прекрасная Императорская гавань. Ознакомление со страной к востоку от Малого Хингана было важно потому, что позволяло проверить сведения, собранные Миддендорфом о неподвластности Китаю живущих там инородцев, а также о существовании между М. Хинганом и Удскою губою поставленных китайцами пограничных знаков. Исследование на месте показало, что виденные Миддендорфом кучи камней служат не пограничными знаками, а обозначают удобные перевалы, которыми тунгусы пользуются во время своих странствований. Вместе с тем подтвердились указания Миддендорфа и других, что инородцы, живущие на низовьях Амура и даже далее к северу, никому никакой дани не платят, являясь совершенно независимыми [30]).

Из результатов своих исследований Невельской вывел заключение, что по смыслу Нерчинского трактата, наша граница с Китаем проходит от вершины Уды не по Амуро-Ленскому водоразделу, на восток, как у нас долго полагали, а по Малому Хингану на юг, ибо иначе было бы совершенно непонятно, почему население, живущее на восток от этих гор, осталось неподвластным Китаю. А если так, то Россия имела полное право считать своею собственностью страну, лежащую на восток от этих гор, с Уссурий-

ским краем и Сахалином (рис. 14). С таким толкованием Невельского и Муравьева согласились, в конце концов, и китайцы, подписавшие в мае 1858 г. в Айгуне трактат, согласно которому, весь Амурский и Уссурийский края, а также Сахалин признавались собственностью России. Трактат этот был в том же году ратификован богдыханом, а в 1860 г. еще раз подтверждена в Пекине сила его положений.

В воздаяние за свои заслуги, Муравьев был возведен в графское достоинство, с прибавлением к его фамилии титула „Амурский“ [30]).

Именем Невельского назван открытый им пролив, соединяющий прежний Татарский залив с Амурским лиманом. Наиболее узкая часть этого пролива, где Сахалин более всего сближается с материком, получила впоследствии название *пролива Мамиа Ринзо*, в честь японского землемера, установившего еще в 1809 г. островной характер Сахалина.

Впервые страна, лежащая к югу от Станового водораздела, была посещена натуралистом зимою с 1844 на 1845 г., когда Миддендорф [17]), возвращаясь из своего путешествия на север и восток Сибири, прошел от реки Тугура, впадающей в Охотское море севернее Амура, на запад, к Малому Хингану у впадения Нимана в Бурею, и далее к месту слияния Гилюя с Зеей, затем вверх по Гилюю и, наконец, по долине Амура до слияния Шилки с Аргунью.

Одним из результатов путешествия было, как мы уже видели выше, установление неподвластности Китаю туземных племен, живущих к востоку от Малого Хингана. Для проверки этих указаний и для более подробного ознакомления с природой страны, особенно с возможностью развития там горных промыслов, наше правительство организовало в 1848 г. особую экспедицию под начальством подполковника Ахте (или Агте), получившую название Забайкальской, причем один отряд ее образовал экспедицию якутскую. Чтобы не вызывать подозрительности Китая, экспедиция должна была вести все свои работы тайно и отнюдь не опубликовывать результатов их. Благодаря этому, в литературе имеются лишь очень краткие и отрывочные указания на деятельность экспедиции Ахте, в состав которой входили астроном Шварц, геологи Кованько и Меглицкий, топографы Карликов и Крутиков, чертежники и рудокопы [9, 23, 35, 36]). Главнейшим результатом

работ экспедиции была карта Забайкалья и северной части Амурского края. В течение более полувека эта карта служила почти единственным источником нашего знакомства с этими частями восточной Сибири. Сведения Миддендорфа экспедиция вполне подтвердила[9]).

С 1854 по 1856 г. на Амуре производил исследование растительности ботаник К. Максимович, прибывший в залив Де-Кастри на фрегате „Диана“ [11, 12]). Кроме описания растительности, положившего основание нашему знакомству с флорой Дальнего Востока, Максимович дал и общий очерк страны. Частью совместно с Максимовичем путешествовал зоолог Л. Шренк[13]), обращавший внимание и на общегеографические условия как суши, так и водных бассейнов[122, 123]). Обратный путь Максимович и Шренк совершили через Сибирь.

В 1885 г. И. Русское Географическое Общество организовало крупную экспедицию для всестороннего исследования Восточной Сибири и Амурского края. Экспедиция состояла из двух отделов, математического и физического, из которых первый, находившийся под руководством Шварца, участника экспедиции Ахте, состоял, кроме начальника, из межевых офицеров Рашкова, Усольцева и Смирягина, из препаратора, впоследствии натуралиста экспедиции, Г. Радде, и из художника-пейзажиста Мейера. Кроме того, Сибирский Отд. Геогр. Общ. самостоятельно снарядил, для исследования Амура, Р. Маака, только что вернувшегося из экспедиции на Вилюй.

Из всего состава экспедиции в 1855 г. на Амуре работали Маак, Рашков и Мейер. Результатом путешествия Маака[10]) явился обстоятельный отчет, снабженный атласом прекрасно исполненных Мейером рисунков. Шварц со спутниками исследовал в то же время местности к З и В от Байкала. В следующем году в западной части Амурской области работал Усольцев, а в низовьях Амура Рашков, продолжавший там свои работы и в 1857 г., когда он посетил и Сахалин. В 1857 г. приступил к изучению Амура, главным образом, в области М. Хингана, Радде, продолжавший работы и в следующем году[20]). В 1858 г. местность между М. Хинганом и Селимджей изучал Усольцев.

В 1859 г. Общество командировало на Дальний Восток, для завершения работ Сибирской экспедиции, геолога и вместе с тем

ботаника Ф. Б. Шмидта, занявшегося исследованием Амура, а в 1860 г. и Сахалина, при чем деятельную помощь ему оказывал П. Глен, работавший по самостоятельному маршруту. Вместе с тем Сибирский Отдел Геогр. Общ. прикомандировал к Шмидту этнографа Брылкина, занявшегося на Сахалине изучением языка айнов и местной флоры [114]).

Геологические и ботанические работы Шмидта и Глена на Сахалине положили основание нашему знакомству с этим островом и до самого последнего времени служили главнейшим источником познания орографии, строения и растительности острова [25]).

Посетив в 1861 г. зауссурийское побережье и Владивосток, Шмидт [25]) оттуда отправился к озеру Ханка, и далее по реке Сунгаче и Уссури вернулся на Амур. Исследовав в 1862 г. Амгунь и Буреинский хребет, Шмидт, вместе с Гленом вернулся в Европу. Найденные Шмидтом и Гленом ископаемые остатки флоры и фауны были определены частью ими самими, частью иностранными учеными.

Первым натуралистом, посетившим *Уссури* был Максимович [11, 12]), поднявшийся в 1885 г. по этой реке всего на 125 верст. Почти все течение реки обследовал в 1858 г. Венюков [14]), производивший по пути съемку реки. Естественно-научное исследование всей реки было впервые выполнено в 1859 г. Мааком, обследовавшим также озеру Ханку (Хенгка) и реку Сунгачи [18]).

Одновременно в области Суйфуна и южнее работала разграничительная с Китаем экспедиция под начальством Будоговского, в составе уже известных нам Усольцева [19]) и Мейера и топографа Гамова. Особенно содержательное описание путешествия дал Усольцев [19]).

В 1867 и 1869 гг. Уссурийский край исследовал знаменитый впоследствии Н. М. Пржевальский, давший общее описание природы края, особенно его животных [27]).

Исследование Амурского края не прекращалось в 70-х и 80-х годах и позднее, как можно судить по литературному указателю, помещенному в конце настоящей главы. Из этого указателя необходимо особо отметить вышедший в 1885 г. труд Ф. Шперка: „Россия Дальнего Востока“ [32]), дающий сводку всего того, что в то время было известно об Амурском крае, с изложением истории его приобретения и исследования, с указанием литературы и с

описанием природы и населения. Более новая и чрезвычайно ценная сводка выпущена в 1894 г. Г. Грум-Гржимайло[38]).

Начатая в 1891 г. и законченная в 1900 г. постройка ж. д. на Дальний Восток послужила мощным толчком для исследования Амурского края, при чем особенно важное значение приобрело состоявшееся в 1893 г. постановление Комитета Сибирской ж. д. о производстве геологических исследовании вдоль линии дороги. Отчеты об этих исследованиях печатались первоначально в „Горном Журнале", но затем им было посвящено особое издание: „Геологические исследования и разведочные работы вдоль линии Сибирской ж. д.", первый выпуск которого вышел в 1896 г., а последний, XXXII, в 1912 г. Уже в IV выпуске, вышедшем в 1897 г., содержатся отчеты по исследованию Амурского края, именно, восточной его части[44, 46, 49]).

Вскоре после начала геологических исследований по линии Сибирской ж. д., комитет дороги решил приступить к систематическому исследованию золотоносных областей Сибири, при чем в первую очередь были поставлены работы в Енисейском районе и в Амурской области. Отчеты об этих работах напечатаны в особом издании: „Геологические исследования в золотоносных областях Сибири". По Амурско-Приморскому району опубликовано с 1900 по 1915 г. XXI выпуск.

Для составления подробных карт золотоносных областей недоставало сколько-нибудь удовлетворительных топографических съемок, почему решено было приступить к производству таких съемок в двухверстной мере. В Амурско-Приморском районе к работам по съемке приступлено в 1897 г., а в следующем году начаты здесь и геологические работы.

В 1915 г. Э. Анертом выпущена составленная им, в сорокаверстной мере, гипсометрическая и геологическая „Карта местностей, тяготеющих к Амурской железной дороге", обнимающая весь Амурский и Уссурийский край с прилегающими частями Китая и с Русским Сахалином. Составленный тем же автором „Краткий геологический очерк Приамурья", к которому приложены названные карты, содержит не только краткую геологическую и орографическую сводку, но и список литературы, список съемок, использованных для составления карты и список астрономических и тригонометрических пунктов[78]).

Не мало сделано для изучения природы Амурского бассейна также Минист. Госуд. Имущ. и его преемниками Минист. Землед. и Гл. Упр. Землед. и Землеустр. обследовавшими леса края, рыбные его богатства, условия колонизации и, особенно, почвы, для чего в 1908 г. при Переселенческом Управлении образована специальная экспедиция, в том же году приступившая к работам. Эти работы продолжались до самого последнего времени, пока дальнейшему ведению их не положила конец война [71—76, 80—82, 92]).

Что касается изучения очертаний побережья Уссурийского края, то впервые эти очертания появляются в сколько-нибудь близком к действительности виде, на карте знаменитого французского картографа Гильома Делиля, изданной в 1706 г. Занимая должность помощника астронома парижской обсерватории, он имел легкий доступ к материалам, поступавшим в обсерваторию со всех концов света от образованных иезуитов и других лиц, знакомых со съемкой. Благодаря этому, карты Делиля всегда отличались большою для того времени точностью. На карте восточного берега Азии довольно правильно показан глубоко вдающийся в материк залив, соответствующий заливу Петра Великого, дугообразно отходящий к северу берег Уссурийского края, менее правильно река Амур, с лежащим перед ее устьем островом. В Амур впадает с юга река Уссури, вытекающая из озера Ханка.

В 1711 г. находившимся в Пекине миссионерам-иезуитам богдыхан поручил составить карту Китая. Эта карта и была издана в Китае в 1721 г. Во Франции ее обнародовал в 1735 г. географ Данвилль (d'Anville). На этой карте берег показан с еще большими подробностями (рис. 12), при чем отчетливо выступает залив Петра Великого с заливами Амурским и Уссурийским и с рекою Soufan Pira или Suifond Pira (Суйфун) [109]). Не на всех, однако, картах того времени берег показан так хорошо, как на карте Данвилля. Так, на карте Hasius'a, изданной в 1739 г. [2, 104]), берег тянется от устья Амура к ЮВ, а потом к югу, образуя длинные и узкие полуострова, приблизительно соответствующие юговосточным полуостровам Сахалина, из которых северный назван на карте Promontorium Patientiae (мыс Терпения) *), а южный Promontorium

*) Название это дано голландским капитаном Фризом (de Vries), бывшим здесь в 1643 г. Сведения его о виденной им суше, однако, очень

Aniva. Южнее берег Сахалина сливается с берегом Японии. Все Сахалинско Японское побережье названо Terra Eso, Iedse, Oku Jeso.

Впервые обособленность Сахалина от Японии и положение юго-западного побережья его были установлены французской экспедицией Лаперуза (La Pérouse), посетившей в 1787 г. северозападную часть Тихого океана на двух кораблях, из которых одним командовал начальник экспедиции, а другим Делянгль (De Langle)*).

Описав часть восточного берега Кореи и Уссурийского края от мыса св. Валентина до залива Суфрен, Лаперуз отправился прямо на восток, где встретил сушу, принятую им за побережье Йезо. Пристав к берегу в заливе, названном заливом Делянгля, Лаперуз узнал у жителей, изобразивших ему очертания своей земли, что он находится на острове, отделенном проливом как от материка, так и от острова Йезо. Отправившись вдоль берега Сахалина на север и открыв здесь мыс и залив De la Jonquière, Лаперуз начал встречать все уменьшающиеся к северу глубины. Мелководье и поднявшийся ветер побудили его прекратить дальнейшие исследования и укрыться в найденной им прекрасной гавани, получившей название Де-Кастри, в честь тогдашнего морского министра Франции**).

Из объяснений с туземцами Лаперуз вывел заключение, что мелководье в северных частях Татарского залива объясняется существованием там мели, соединяющей Сахалин с материком. Вместе с тем он высказал убеждение, „что эта мель, постепенно подымаясь, несомненно, со временем соединит остров с материком Татарии".

Из залива Де-Кастри Лаперуз пошел к берегам Сахалина, назвал южный его мыс мысом Крильон, направился далее на восток, к Курильским островам и доказал этим, что Сахалин отделен от Йезо проливом. Этот пролив и носит теперь название пролива Лаперуза. От Курильских островов Лаперуз пошел в Камчатку.

Для проверки вывода Лаперуза о замкнутости с севера Татарского залива, залив этот посетил в 1796 г. английский капитан Броутон (Broughton)[107], подтвердивший выводы Лапе-

---

неясны. Целью экспедиции Фриза было выяснение вопроса о близости Японии к Америке и о связи Йезо с Ниппоном.

*) О трагической судьбе экспедиции Лаперуза см. Введение, стр. 127.

**) Туземцы-гиляки этот залив называют Намгмар[30]).

руза. Кроме того, он производил опись южной части Татарского залива и восточных берегов Кореи.

В 1853 г. побережье южнее залива Де-Кастри было исследовано, по поручению Невельского[30]), лейтенантом Бошняком. Следуя указаниям туземцев, он нашел неизвестный ранее в Европе залив, называемый гиляками „Хаджи“. Этому заливу Бошняк дал название „залива Николая I“. Чаще он назывался Императорской гаванью*).

В 1854 и 1855 гг., во время Крымской кампании, Уссурийское побережье было посещено французским кораблем Winchester а английским Barracouta, следившими за русским флотом и производившими опись берегов[15]). Последний из этих кораблей дал впервые карту залива Петра Великого, назвав этот залив Victoria Bay, а Амурский и Уссурийский заливы Guerin и Napoleon, при чем находящийся между ними полуостров Муравьева получил название Albert Peninsula с проливом Hamelin Strait (Босфор Восточный) и с Port May (Владивосток). Архипелаг, являющийся естественным продолжением полуострова Муравьева, назван был именем французской императрицы Евгении.

Эти названия долго оставались на картах западноевропейского происхождения, пока не были заменены ныне употребительными русскими названиями. Заливы Петра Великого, Уссурийский и Амурский названы так в 1859 г. генерал-губернатором Муравьевым, предпринявшим тогда путешествие по новым приобретениям России.

После основания в 1860 г. Владивостока, опись нашего побережья пошла более энергично. С 1860 по 1863 гг. экспедиция Бабкина сняла побережье между заливом св. Владимира и границами Кореи, при чем впервые было определено положение Владивостока.

Чтобы создать прочную основу для работ по съемке, в Тихий океан был отправлен К. Старицкий, работавший там с 1865 по 1871 гг. Преемники его продолжали эту работу. В 1880 г. организована постоянная съемка Тихого океана, которая и привела

*) Насколько эта гавань мало заметна с моря, показал опыт Крымской войны. Неприятель, подвергая в 1855 г. блокаде берега Татарского залива, тщетно искал наших судов и не открыл Императорской гавани, в которой спокойно стоял фрегат „Паллада“, прославленный Гончаровым.

в 1902 г. к окончанию подробную опись залива Петра Великого до реки Тумень ула, образующей нашу границу с Кореей[67, 67a]).

Исследование Амурского края и других частей нашего Дальнего Востока велось до последнего времени, кроме центральных учреждений также и местными учреждениями, именно, Приамурским, в Хабаровске, Военно-топографическим Отделом, затем Обществом изучения Амурского края, (филиальным отделении Приамурск. Отд. Русск. Геогр. Общ.), основанным в 1884 г. во Владивостоке и издающим „Записки", а также существующим с 1894 г. Приамурским Отделом И. Русск. Геогр. Общ. в Хабаровске.

Что касается истории исследования Сахалина, то южная часть его была еще в XVII столетии известна японцам, называвшим его Карафто[109]), тогда как Европа, если не считать смутных сведений голландца Фриза, впервые узнала о нем после экспедиции Беринга. В 1738—1739 гг. Вальтон и Шельтинг, участники этой экспедиции, доходившие до берегов Японии, получили от курильцев сведения, что к северу от Мацмая (о. Йезо) лежит большая земля, где живет народ, одноплеменный курильцам. Впервые у восточных берегов этой земли был тот же Шельтинг в 1742 г. Так началось знакомство наше с Сахалином, но только через 100 слишком лет, как мы видели выше, стало в Европе известно, что Сахалин остров*).

Если не считать голландца Фриза, то впервые южные и югозападные берега Сахалина и внутренние части острова были посещены в 1785 и 1786 гг. японским офицером Могами-Токнай, но результаты его поездок очень долго не были известны в Европе[109]). Те же части побережья посетил в 1787 г. Лаперуз, а в 1796 г. Броутон; в 1805 г. входил в Сахалинский залив и Амурский лиман Крузенштерн[108]), обследовавший также восточный и северный берега острова и давший названия наиболее приметным мысам.

Посольству Резанова, отправленному с Крузенштерном в Японию, было, между прочим, поручено исследовать восточный берег Сибири и приобрести остров Сахалин, независимый, как были уверены в Петербурге, ни от китайцев, ни от японцев. Посольство

*) Подробно история ознакомления с Сахалином изложена в труде А. М. Никольского: „Остров Сахалин и его фауна позвоночных животных". Спб. 1889.

это никаких результатов не достигло, так как японцы отказались вступать в какие бы то ни было дипломатические или торговые сношения с Россией и не приняли даже подарков, отправленных Александром I японскому микадо.

В отместку за отказ в приеме посольства, по распоряжению Резанова, русский отряд напал в 1806 г. на японцев, занимавшихся на Сахалине, в заливе Анива, рыбной ловлей, сжег магазин и все фактории и объявил жителям айнам о принятии их под покровительство России. Японцы, обезпокоенные действиями русских, решили укрепить северный берег Йезо и отправили в 1808 г. экспедицию в Татарский залив, для топографических работ. Топограф этой экспедиции, Мамиа Ринзо проплыл в 1809 г. из Японского моря к устью Амура (Манко), доказав этим, что Сахалин остров. Открытие Мамиа Ринзо долго оставалось, однако, незамеченным в Европе, где Сахалин, как мы уже видели выше, до Крымской войны считался островом, хотя еще в 1832 г. Зибольд опубликовал в Европе карту Мамиа Ринзо[109]).

Сахалин был занят Невельским в 1852 г. притом не только северная часть острова, но и южная, от которой, однако, пришлось потом отказаться и признать за Японией право на совместное владение. Эта часть отошла к России только в 1875 г., в обмен на Курильские острова. В 1905 г., после Японской войны, Россия должна была, однако, уступить южный Сахалин Японии.

После занятия острова русскими, туда был Невельским отправлен лейтенант Н. Бошняк, для ознакомления с островом, особенно с местонахождением каменноугольных залежей (о которых Невельской получил сведения от гиляков), с условиями устройства пристаней, с населением. Бошняк[30]) исполнил это поручение, осмотрев не только часть западного побережья, но и реку Тымь в центральной части острова и устье реки, впадающей в море на восточном берегу. Бошняк должен считаться первым исследователем Сахалина[111, 112]). Однако, более подробные сведения о природе и населении острова были собраны уже названными нами выше Л. Шренком[110]), Ф. Шмидтом[115]), П. Гленом[116]) и А. Брылкиным[114]).

В 1867 и 1868 гг. Сахалин посетил геолог Лопатин[117,118]), перед тем совершивший обширное путешествие по Витимскому краю. Путешествуя большею частью пешком, он ознакомился преж-

де всего с южною, японскою частью острова и перебрался затем на восточный берег. Главною целью путешествия было обследование залежей каменного угля, которых в то время было известно семь, а теперь их известно свыше тридцати четырех [148]).

В 1881 г. Русское Геогр. Общ. командировало на Сахалин зоогеографа и антрополога И. Полякова[126—128]), который пригласил себе в помощники А. Никольского[129,130]), впоследствии профессора зоологии Харьковского Университета. Поляков обращал внимание не только на фауну острова, но также на возможность развития земледелия и, вообще, на общие географические условия существования там человека, а также на следы пребывания на Сахалине людей каменного века. Обследовав западное побережье, экспедиция перевалила на восточное, к устью Тыми, образующему довольно удобную гавань. С Тыми путешественники возвратились в Александровское, где Поляков остался на зимовку, тогда как Никольский вернулся в Петербург. В 1882 г. Поляков занялся изучением южного Сахалина и Южно-Уссурийского края, а в 1883 г. вернулся в Петербург, где, только что приступив к обработке своих обширных коллекций, преждевременно скончался. Обнародование главнейших зоогеографических результатов экспедиции выпало на долю Никольского. Кроме специальной, зоологической части, отчет его содержит общегеографический очерк Сахалина и подробное изложение истории ознакомления с островом. Сам Поляков успел о последних своих поездках напечатать лишь общие отчеты и несколько небольших статей.

В 1901 г. на Сахалине работал П. Шмидт, изучавший там рыбные промыслы. Автор дает в своем отчете и общий очерк природы Сахалина и быта его населения[134]). К книге приложен очерк климата острова, составленный Мультановским.

В 1906 г. Нестор Смирнов изучал в Ныйском заливе на восточном берегу Сахалина, куда впадает р. Тымь, условия и состояние рыболовства. В отчете Смирнов сообщает, между прочим, свои наблюдения над глубиною залива и течениями в нем, над образованием кос, их растительностью и фауной[141]).

В 1907 г. Сахалин посетил геолог Анерт, для исследования нефтеносности восточного побережья острова. В своих отчетах автор дает не только обще-географический очерк края, останавливаясь подробнее всего на геологии, но сообщает и сведения о чис-

ленности населения, указывая, между прочим, что после сдачи южной половины острова японцам и после прекращения каторги, большая часть поселенцев ушла на материк. Во время экспедиции автор производил, при содействии топографа Куссова, своего спутника, топографические съемки, внесшие местами существенные исправления в топографическое изображение острова[137,138]).

По возвращении, Анерт составил программу дальнейшего изучения Сахалина. Для выполнения этой программы, Геологический Комитет отправил на остров специальную экспедицию, которая и работала там в течение 1908, 1909 и 1910 гг. Руководство экспедицией лежало на Тихоновиче и Полевом, в помощь которым дано четыре студента Горн. Инст. и геолог с сотрудником. Кроме отчетов руководителей экспедицией, один из участников, геолог Д. Соколов напечатал в 1912 г. обстоятельный географический очерк Русского Сахалина[147]). Экспедиция дала не только подробную топографическую, но и орографическую и геологическую карты, успев за три года посетить все наиболее важные части северной, русской половины острова[140,142,143,145,146]).

Яблоновый хребет, как мы уже видели выше, лишь на незначительной части своего протяжения является водоразделом Тихого и Ледовитого океанов. Если, тем не менее, на наших картах этот водораздел носит часто название Яблонового хребта, то это является следствием не только малой до недавнего времени исследованности хребта, но и привычки туземного населения прилагать данное название к различным частям Лено-Амурского водораздела. То же население называет, однако, Яблоновым или, чаще, Явбошным хребтом не только хребты, слагающие самый водораздел, но и целые группы более или менее параллельных друг другу и этому водоразделу, хребтов, отстоящих от водораздельной линии даже на несколько десятков верст. Так, по словам Макерова[95]), исследователя области левых притоков Шилки ниже Сретенска и верховьев Тунгира, правого притока Олекмы, как орочены, так и русские называют Яблошным хребтом всю обширную горную группу между водоразделом и хребтами левобережья Шилки.

В виду такой неясности терминологии*), мы будем, по приме-

*) На неточность географической номенклатуры гор Амурской области было обращено внимание еще Г. Грум-Гржимайло в 1894 г.[38]).

ру Герасимова, называть *Яблоновым хребтом* только хребет, образующий левобережье верхней Ингоды и водораздел Витима и Каранги, при чем продолжением его на сев.-вос. будем считать хребет на водоразделе Калакана и верхней Олекмы. *Становым* хребтом или Становиком будем называть более или менее широтные хребты, идущие от вершины Алдана на восток. Эти хребты казаки и называли в 1644 г., переходя с Алдана на Зею, Становиком[1]). С Яблоновым хребтом Становик связан лишь перемычками эрозионного происхождения, играющими роль водораздела, как это явствует из исследований Герасимова в Заяблонье, и Вознесенского[88]) в области истоков Нерчи и Олекмы, где „водораздел представляет собою остаточные части широкой плоской возвышенности, расчлененной преимущественно дисъюнктивной дислокацией", и где „последующая эрозия сгладила резкие формы рельефа, а отступание верховьев Нерчи и Олекмы сообщило ему еще более извилистое очертание".

Я. Макеров[95]), исследовавший местность, примыкающую с востока к району исследования Вознесенского, видит здесь также высокое плоскогорье, расчлененное врезанными в него долинами рек. Это плоскогорье, называемое Макеровым Неручанским плато, ограничено с юговостока Джалиро-Тунгирским хребтом, слагающим водораздел Олекмы и Тунгира (рис. 15)*). С юговосточной стороны того же хребта лежит несколько пониженная область, образующая плато, высотою около 950—1000 м. расчлененное долинами рек, притоками Тунгира и Черного Урюма. С данного плато стекают, таким образом, реки как в сторону Лены, так и в сторону Амура. Это плато ограничено с юговостока рядом горных массивов, частью тоже играющих роль водораздела Лены и Амура, почему Макеров объединяет их общим названием Станового хребта, имеющего здесь северовосточное простирание. Л. Берг Джалиро-Тунгирский хребет Макерова тоже относит к Становому хребту[99a]).

Становой хребет, как мы его понимаем, начинается в верховьях Алдана, откуда он идет почти прямо на восток. По исследованиям Анерта[78]) на водоразделе Алдана и Зеи „он обязан своим происхождением, повидимому, главным образом, сбросу, отчасти же более сильному сносу пород к югу от него, чем к се-

*) См. прим. на стр. 225.

веру. Сложен он из гранитов, реже гнейсов и кристаллических сланцев".

Слагая водораздел притоков Алдана и Зеи, Становик образует и границу между двумя разнохарактерными горными областями. По Анерту[78]), „к северу среди горной страны с более мягкими формами рельефа всюду виднеются высокие, резко очерченные гольцовые группы", сложенные нередко из изверженных пород, „тогда как у подножия их развиты граниты, гнейсы, кристаллические сланцы, аркозы, глинистые сланцы, песчаники и конгломераты". К югу от водораздела местность отличается по большей части, широкими долинами, иногда обширными равнинами, местами с озерами; более высокие горные группы встречаются здесь реже. К югу от водораздела „все почти вершины покрыты лесом, а середины долин часто безлесны и покрыты болотами, к северу же в долинах чаще виден лес и мшарник, а вершины и горные кряжи почти всегда оголены и покрыты каменными розсыпями или утесистыми выходами горных пород".

Высота Станового водораздела к западу от верховьев Зеи редко достигает 1500—1800 м., падая местами до того, что водораздел утрачивает характер хребта, превращаясь в болотистую, богатую озерами низменность[69]). Значительные высоты снова встречаются в области верховьев Зеи, приуроченные к холмистому нагорью, которое, по исследованиям Анерта[103]), тянется вдоль южного края массива Станового хребта. Высота равнинных пространств нагорья около 1200 м. над у. м., а горных гряд здесь от 1200 до 1750 м., при чем самые глубокие долины имеют высоту около 950—1380 м. Высшая точка водораздела, лежащая в вершине Зеи, достигает 2535 м. Характерно, что нагорье спускается к северу и югу рядом расположенных по широте ступеней, круто обрывающихся к нижележащим более или менее равнинным полосам, в свою очередь, ограниченным широтными уступами.

На восток от вершины Зеи Становой хребет, сохраняя еще широтное направление, получает название Джугджура, служащего водоразделом бассейна Алдана, с одной стороны, и притоков Уды и Охотского моря, с другой.

Немного южнее водораздела проходит между верхним течением Зеи на востоке и Гилюем, притоком Зеи, на западе, линия высот, придерживающаяся, в общем, 55-ой параллели. „Реки претер-

певают здесь, по словам Анерта[78]), сильные изменения их течений, долины превращаются в ущелья, течение становится более стремительным. Южнее этой дислокационной линии следует еще более пониженная полоса, с еще более мягкими формами рельефа". Высота этого пониженного пространства около 300—600 м.

К югу от широтной части течения Зеи лежит обширная верхнезейская сбросовая равнина, занятая речными и озерными отложениями. Она прерывается южнее, приблизительно на 54-ой параллели, высоким сбросовым *хребтом Джагды-Тукурингра*. Этот хребет входит в состав огромной дугообразной линии гольцовых хребтов, начинающейся в Забайкалье хребтом Даурским, обнимающей Шилкинский хребет (между рекой Черной, притоком Шилки, и Амазаром, притоком Амура), переходящей далее в Амурский край и оканчивающейся на востоке горами левобережья верхней Амгуни, приблизительно, на 53° широты. Эту линию высоких хребтов, частью складчатых, но местами сопровождаемых, особенно с южной стороны, линиями, вдоль которых произошло вертикальное перемещение обширных пространств, Анерт называет *Забайкальско-Амурской дугой*[78]).

Сложены хребты этой дуги частью метаморфическими сланцами, частью гнейсами, кристаллическими сланцами и гранитами. По краям хребтов во многих местах наблюдаются выходы изверженных пород.

Хребет *Тукурингра*, сопровождающий правобережье реки Гилюя, правого притока Зеи представляется в виде волнистой гряды, благодаря расчленению размывом на систему массивных хребтов с плоскими, широкими гребнями, на которых возвышаются более крупные округленные сопки-гольцы. Средняя высота перевалов хребта около 900—1000 м., а гольцы возвышаются до 1500 даже до 1600 м. над у. м.[55—57]).

Тукурингра идет на восток до вершины р. Депп, левого притока Зеи, к востоку же от понижения этой вершины хребет получает название *Джагды* и продолжается дальше до вершины р. Уды. Восточнее, в области верховьев Амгуни, хребты дуги образуют уже северную окраину Буреинского хребта, простирающегося на ЮЮЗ.

Западным продолжением Тукурингры служит, начиная с верховьев Уркана, правого притока Зеи, высокий, уставленный гольцами, *Янканский хребет*, являющийся водоразделом трех главней-

ших водных бассейнов всей западной части Амурской области, рек Гилюя, Уркана и Олдоя, притока Амура [63]). Высота хребта около 1000 м.

Ограниченная с севера хребтом Джагды-Тукурингра, на востоке Буреинским хребтом, а на юге и северозападе рекою Амуром, лежит обширное пониженное пространство, орошаемое, главным образом, Зеей и Буреей с их притоками. Высота этого, постепенно понижающегося к югу и юговостоку, пространства, колеблется в средних частях Амурско-Зейского водораздела чаще всего около 500 м. Высота надлуговой терассы Амура у Толбузиной 298 м., а луговой терассы 234 м. Ближе к берегам рек страна изрезана здесь глубокими долинами, но уже недалеко от реки часто принимает вид равнинного заболоченного плато *), при чем, скалистые близ своих устий, берега долин сменяются пологими ложбинами, скоро, однако, сливающимися с окружающей болотистой равниной, среди которой изредка выступают, подобно островам, скалистые породы (порфиры) [53, 63, 91]).

Сложена эта пониженная страна в области Амурско-Зейского водораздела на поверхности очень часто элювиальными образованиями, приуроченными к горизонтальным или слабо наклонным береговым склонам, водоразделам и истокам рек. Здесь часто развита рыхлая дресва гранитов, гранито-порфиров или лежат громадные глыбы тех же зернисто-кристаллических пород. Ближе к Зее громадную площадь занимают песчано-глинистые третичные отложения. Из более древних образований на берегах Амура и Зеи имеются кое-где (у Благовещенска и др.) выходы гранитов, иногда и гнейсов или развиты, повидимому, юрские породы (конгломераты, песчаники, глинистые сланцы, порфиры) и палеозойские сланцы (по р. Уркану ниже р. Тынды [91]).

В самой долине Амура, как показывают исследования Яворовского [56]), между Черняевой и Благовещенском, можно выделить четыре главные терассы: прибрежную, луговую или заливную, среднюю и верхнюю. Первая яснее всего обнаруживается при самом низком уровне воды и обнимает узкую прибрежную полосу между горизонтами низких и меженных вод. Луговая терасса, высотою в 2—3 саж., а иногда и до 4, значительно шире; она спускается к

*) Показанного на сорокаверстной карте хребта Нюкжа образующего водораздел Амура и Зеи, на самом деле, не существует.

реке крутым или обрывистым яром, состоящим из песков, галечников или илистых осадков. Средняя терасса имеет высоту от 5 до 10 саж. и спускается к луговой терассе обыкновенно крутым склоном, усыпанным, как и ее поверхность, галечником; иногда она подступает прямо к берегу Амура. Наконец, четвертая; верхняя терасса была непосредственно, по нахождению на поверхности ее речных отложений, констатована лишь в немногих местах; высота ее около 25—30 саж. Она тоже нередко обрывается в реку отвесной стеной. Яворовский считает весьма вероятным, что выше четвертой имеется еще несколько более древних терасс.

Пониженное пространство между Зеей и Буреей имеет в северных, более высоких своих частях высоту около 500—600 м., соответствующую высоте Амуро-Зейского водораздела. Южнее, к Амуру, высоты постепенно падают. Как и к западу от Зеи, более высокие правобережья значительно расчленены речными долинами, тогда как левобережья представляют обыкновенно пологие склоны, сливающиеся с водораздельными пространствами, часто болотистыми и усеянными небольшими мелкими озерами или же расчлененными размывом на сухие пади и плоские гривы.

В геологическом отношении, главная роль принадлежит здесь послетретичным, частью и третичным отложениям, достигающим на берегах Зеи не менее 150 м. мощности, считая от уровня реки. Ложем этих преимущественно песчаных отложений служат, повидимому, главным образом, граниты и гнейсы или разнообразные массивно-кристаллические породы (порфириты, порфиры, мелафиры, базальты), изредка образующие выходящие на поверхность выступы [83]).

С востока Зейско-Буреинская равнина ограничена *Буреинским хребтом или Малым Хинганом* *). Хребет этот, во многих местах имеющий характер высокого нагорья, тянется, неоднократно прерываясь, из области верховий Селемджи, Буреи и левых притоков верхней Амгуни на ЮЮЗ, к Амуру, который он и пересекает

---

*) Миддендорф предложил называть Буреинскими горы, на склонах которых берут начало Бурея и Амгунь. Это название было принято Максимовичем, Л. Шренком, Ф. Шмидтом и Радде, тогда как Маак удержал название Малого Хингана, распространенное между русскими, плававшими в его время по Амуру. Грум-Гржимайло называет горы Буреинскими, а Бацевич, М. Иванов и Д. Иванов предпочитают сохранить за ним название Малого Хингана [50]).

между станицами Пашковой и Екатерино-Никольской, где он на протяжении около 145 верст течет среди скалистых обнажений, местами образующих корридоры с отвесными стенами. Ширина реки здесь около версты. Максимальной высоты хребет достигает близ северовосточного своего конца, где он носит местное название Ям-Амин. Высшая его вершина, лежащая в истоке Селемджи, имеет высоту в 2218 м.*). В этой же области имеется ряд гольцов с высотами 2112, 1821 и 1779 м. Здесь, в северной своей части хребет имеет и максимальную ширину, достигающую 400—500 верст, вполне заслуживая название нагорья. Немного южнее, в области истоков Буреи и Нимана, высота гольцов доходит до 1370 м., при высоте водоразделов около 1000 м. и высоте долин около 800 м [60]).

Южнее прорыва Буреи хребет сильно суживается, заметно понижаясь и в высоте. В области верховьев Амгуни и Уньми (или Урмы, одной из вершин Тунгуски, впадающей в Амур немного ниже Хабаровска) средняя высота гор около 600 м., при чем отдельные гольцы имеют здесь высоту около 1000 м. Еще южнее, по линии ж. д., проходящей, впрочем по пониженной части хребта, высшая точка перевала Лагараул имеет высоту 452 м. К югу от ж. д. высоты снова повышаются, редко достигая, однако, 700 м., а ближе к берегу Амура падая (у Пашковой) до 200 м. Высота Пашковой 70 м., а немного севернее Раддевки 96 м.

В строении Буреинского нагорья принимают участие, главным образом, граниты, гнейсы, метаморфические и кристаллические сланцы, порфириты, особенно в северной части нагорья, южнее же в область гранитов вклиниваются юрские отложения. По краям нагорья имеются выходы порфиров и диабазов (может быть базальтов).

Восточнее Буреинского хребта протягивается еще два параллельных ему ряда хребтов, из которых западный сложен гранито-гнейсами, а восточный с преобладанием филлитовых сланцев, повидимому, осадочного происхождения (палеозой). Высота вершин этих хребтов достигает максимальной величины в хребте Щуки (южнее Биры), где она равна 802 м.[44]). К западу от этой восточной гряды лежит по р. Биджану низменность, продолжающаяся на юг за Амур, в

*) Эта высота показана на карте Анерта, а в статье Хлопонина дана высота 2236 м.[86]).

пределы Манчжурии. Происхождение низменности сбросовое, на что указывают, между прочим, частые выходы базальта по ее краям.

К востоку от тех же гор „на огромном протяжении от реки Биры до озера Петропавловского за Хабаровском, и от гор верховьев Урмы (Уньми) и Куры к югу до Амура и далее в глубину Манчжурии простирается равнинная Уньми-Амурская низменность, занятая главным образом, послетретичными озерно-речными отложениями; среди нее лишь местами возвышаются группы холмов, сложенных отложениями каменно-угольного возраста (гораздо реже базальтом)“. Об абсолютной высоте этой низменности могут дать представление следующие цифры: левый берег Амура у с. Покровки 38.6 м., против Забеловской станции 46.3 м., перевоз на р. Большая Бира 56 м., верховья р. Тунгуски 40.5 м., на водоразделе между Шаном и Икурой 76 м. Уровень Амура у Хабаровска колеблется между 23.97 и 40.2 м.

Однообразный характер низменности нарушается, по описанию Д. Иванова[44]), „возвышениями и понижениями, которые бороздят ее по всем направлениям. Эти неровности являются обыкновенно в виде удлиненных вытянутых холмов и валов, так называемых „становиков“, „грив“ или более мелких „релок“, расчлененных плоскими ложбинами, которые пестрят, в свою очередь, множеством всякого рода „низин“, „падей“, „луговин“ и „маревых мест“. „Наиболее значительными по величине возвышенностями являются „становики“ и „гривы“, тянущиеся обыкновенно на несколько верст или десятков верст, вдоль рек, параллельно руслу, на некотором расстоянии, как бы напоминая вторые берега последних; в действительности же, по своему генезису, они принадлежат к береговым валам. Обращенные к рекам склоны их более круты и достигают 6—7 саж. высоты“. „Это единственные места, не заливаемые современными разливами Амура, а потому исключительно важные для населения“. „Релки“ не достигают такой высоты, почему изредка и заливаются, хотя и в исключительные годы, когда вода реки подымается в некоторых местах на 6—7 саж. выше обычного уровня. Релки служат пахатной землей для казачьего населения. В случае лишения релок и грив естественного растительного покрова, песчаная почва их развевается ветром, насыпающим из нее дюны“.[44]).

„Реки этой низменности имеют низкие затопляемые берега, сложенные из аллювиальных песчано-глинистых толщ и поросшие

по преимуществу ивами; русло рек извилистое, с массою протоков и заводей;-изгибы рек местами настолько значительны, что иногда последние в своем течении образуют „круты" или „кривулины", длиною по окружности до 10 верст там, где напрямик не более 100—150 саж.".

Северная, ближайшая к Амгуни часть низменности, как и страна между северным концом Буреинского хребта и Охотским морем, очень мало известны. После беглого осмотра Миддендорфом, последняя страна была несколько раз посещена натуралистами только на побережьи. Низовье Уды и Шантарские острова обследованы впервые в 1844 г. Миддендорфом, сообщившим, однако, частью не совсем точные сведения о петрографии страны[35,36]). Те же местности посетил в 1851 г. геолог Меглицкий, давший первое обстоятельное описание побережья, опубликованное только в 1898 г. Наконец, в 1905 г. геолог К. Богданович дал очерк побережья Охотского моря от Амура до Охотска[66]).

Меглицкий считает несомненной связь Буреинского хребта с горами Охотского побережья восточнее устья Уды, на что указывает простирание пород, в общем, на северовосток, а также литологический их состав.

Побережье между Амуром и Удью большею частью скалистое, сложенное круто обрывающимися в море глинистыми и кремнистыми сланцами и песчаниками, собранными в более или менее крутые складки, вытянутые на СВ. Изредка среди сланцев выступают граниты и порфиры. По берегам и на дне морском всюду лежат обломки ракушек Balanus, Cardium californiense, Natica aperta, Trochus schantaricus, Terebratula frontalis, Mytilis edulis, Patella[35,36]).

Пролив, отделяющий о. Б. Шантар от материка, по измерениям Меглицкого, нигде не превышает 23.8 м. глубины. Между островами море еще мельче, а Яшкина губа, занимающая весь южный берег о. Б. Шантара, по мелководью, совершенно неприступна, даже для небольших судов. В проливах очень сильны течения, вызываемые приливами и отливами, особенно благодаря льдам, не исчезающим даже в июле. А так как и строение островов не отличается от строения противоположных частей материка, то Меглицкий и смотрит на острова, как на оторванные морем части материка. По измерениям Меглицкого, разность высоты воды в прилив и отлив достигает от 14 до 21 фута.

Сложен Б. Шантар из сланцев глинистых, яшмовидных и тальковых, а в одном месте встречена толща гранита.

К северу от р. Уды страна еще более гористая, чем к Ю и ЮВ от нее, при чем обрывы морского побережья состоят большею частью из глинистых сланцев, порфиров и песчаников.

Рассмотрение рельефа бассейна левых притоков Амура приводит нас к заключению, что связанный с Забайкальем верховьями Амура и Забайкальско-Амурской дугою данный бассейн представляет существенные орографические отличия от бассейнов Аргуни, Шилки и Селенги. В Забайкалье мы видим ряд параллельных друг другу, вытянутых на СВ, хребтов, чередующихся с продольными долинами. В Амурском бассейне хребты чаще всего вытянуты более или менее по широте или, как хребты системы М. Хингана, в направлении на ЮЗ. Кроме того, правильного чередования хребтов и продольных долин здесь не наблюдается.

Тем не менее, имеются и сходные черты рельефа Забайкалья и Амурского края. Если обратить внимание не на горы и хребты, а на главнейшие реки, то эти сходные черты тотчас же бросятся в глаза. Как указывает Яворовский [56]), „речные потоки и отдельные участки их распределяются главнейше по двум определенным основным направлениям". „Осью первого из них, „Гилюйского", является направление ЮВ—СЗ 305°; его придерживается на значительной части своего течения Гилюй. Второе, „Зейское" почти строго перпендикулярно первому". „Этими двумя направлениями и определяется положение многих речных потоков или крупных частей их", при чем „и отдельные извилины потоков следуют в большинстве случаев тем же направлениям". Кроме того, „Зейскому направлению почти строго следуют как крупные части самого Амура, (нижнее течение между Хабаровском и Софийском), так и главные его притоки—Амгунь, Бурея, Селемджа с нижней Сунгари, Уссури и т. д.". Гилюйского направления придерживается Амур выше Благовещенска, но Аргунь снова повторяет направление Зейское. То же Гилюйское направление свойственно по преимуществу второстепенным притокам как Амура, так и главных его притоков.

Указав на отсутствие строгого совпадения обоих главных направлений речной сети с направлениями тектоническими, П. Яворовский не останавливается на причинах такого несовпадения. Являются ли реки свидетелями иных, чем теперь, тектонических условий, или

причины тут кроются в чем-либо ином, мы рассматривать не будем, а отметим лишь, что Зейское и Гилюйское направления совпадают с направлениями продольных и поперечных долин Забайкалья.

П. Кропоткин, давший в 1875 г. блестящую схему орографии восточной Сибири, принимал для Забайкалья и Амурского края следующие орографические единицы: 1) высокое плоскогорье между Байкалом, Яблоновым и Становым водоразделом; 2) нижнее плоскогорье окаймляет высокое плоскогорье, которое на значительном расстоянии падает к нему крутым уступом. В свою очередь, нижнее плоскогорье падает на ЮВ уступом, пересекающим Амур у Толбузиной (ниже устья Буринды), Зею близ устья Гилюя и уходящим далее на СВ к левому берегу Уды и к Джугджуру; 3) у юговосточного подножия нижнего плоскогорья расстилаются низкие плоские возвышенности, переходящие далее за Буреинским хребтом в низменности, окаймляющие Тихий океан.

Схема Кропоткина, вполне соответствовавшая тогдашнему уровню знаний, теперь, когда имеются гораздо более детальные исследования орографии восточной Сибири, имеет только исторический интерес. Один из новейших исследователей Амурского края, Э. Анерт, давший в 1913 г. краткий геологический и орографический очерк Приамурья, строит уже иную схему [78]): 1) высокое нагорье к С от Амурской области, между верховьями Мулама и Алдана. На меридиане Мулама и около р. Тымптона оно достигает 70—75 верст ширины. В Забайкалье высокое нагорье характеризуется параллельными друг другу хребтами к западу от Яблонового хребта; 2) к ЮВ от Яблонового хребта и к Ю от Станового лежит нижнее нагорье. Хребет Джагды-Тукурингра-Янкан и Амурско-Аргунская горная страна с Б. Хинганом отделяют нагорье от „равнинно-холмистой полосы“; 3) равнинно-холмистая полоса простирается на восток до Буреинского хребта, за которым лежат: 4) „Амгунско-Амурская“, „Амурско-Сунгарийская“ и „Уссурийско-Ханкайская“ низменности.

Огромная Амурско-Сунгарийская низменность захватывает не только побережье Амура к ЮВ от Буреинского хребта, не только оба побережья нижней Сунгари, все пространство между низовьями Сунгари и Уссури, но и правобережье низовьев этой последней реки. Только у Хабаровска и южнее низменность прерывается Хехцырским хребтом. Высота низменности, южнее этого

хребта удивительно равнинной, напоминающей водную поверхность, колеблется близ Уссури в узких пределах около 43—47 м.

Хехцырские высоты занимают на правом берегу Уссури пространство от низовьев Чирки, правого притока Уссури, до Хабаровска и немного далее на север. Высшие точки хребта лежат в южной его части. Здесь, к ЮВ от ст. Козакевичевой, на карте Анерта, показана высота в 374 с. (796 м.), а Д. В. Иванов замечает, что отдельные сопки Хехцыра достигают высоты более 3500 фут. (1068 м.). К северу от Хабаровска тянется до с. Воронежского уже только полого-холмистая возвышенность. Ось хребта, состоящего из нескольких вытянутых на СВ гряд, сложена гранитами и сиенитами. Кроме того, в строении гор принимают участие кварцевые порфиры, песчаники, конгломераты, кварциты, глинистые сланцы, известняки [77,78]).

Хехцыр является одним из крайних западных звеньев хребта *Сихотаалин* (Сихота-Алин), заполняющего пространство между океаном и озером Ханка, Уссури и низовьями Амура.

Сихотаалин образует с низменностями Амура и Уссури очень резкую границу, стеною подымаясь над ними, без предгорий и покатых к долинам увалов [45]), так что, по словам Д. В. Иванова, „горные гряды кажутся как бы потопленными среди обширных низменных пространств низовьев рек Амура и Уссури". Среди этих низин „довольно часто, впрочем, встречаются разбросанными отдельно стоящие хребты и сопки", далее „на восток увеличивающиеся в числе, мощности и скученности".

Параллельные друг другу, вытянутые на ССВ, хребты Сихотаалина достигают в средней части Уссурийского края максимальной высоты около 1500 м., но восточнее, к морскому побережью, снова падают в высоте, хотя, благодаря контрасту между морем и горами, они и кажутся у моря особенно высокими. Сколько известно в настоящее время, высшая точка Сихотаалина лежит близ истоков р. Улаха, одной из вершин Уссури; высота ее, по 10-тиверстной карте, 886 саж. (1890 м.). Ромер [90]), специально отыскивавший наиболее высокие точки в южных частях Сихотаалина, не нашел там, однако, точек, которые имели бы такую высоту. По его барометрическим определениям, высшая точка, Холаза, (43° 44′ 21″ с. ш. и 134° 28′ 27″ восточной долготы от Гринвича) имеет 1563 м. По барометрическому определению Б. Прянишникова, приводи-

мому Эдельштейном, высота Холазы 736 с. или 1568 м., почти та же, что и по Ромеру. Значительную высоту имеет по нашей 10-тиверстной карте еще точка на водоразделе Сынанги и Судзухе, высота которой показана равной 785 саж. (1675 м.).

У морского побережья равнины почти совершенно отсутствуют, а если где и встречаются, то только по продольным тектоническим долинам, начиная от залива Петра Великого до залива Владимира. Далее на север „равнинные пространства почти совершенно отсутствуют, заменяясь ничтожными прибойно-морскими полосами, окаймляющими в некоторых местах прибрежные хребты при устьях горных речек, впадающих в море".

Вся внутренняя часть края занята, по Эдельштейну [64]), „сплошными массами горных возвышенностей, которые тянутся, без перерыва, до морского берега, где они обрываются в воду рядами крутых, нередко отвесных, утесов". „Несмотря на относительную суровость климата и обилие зимних осадков, хребет нигде не достигает снеговой линии". „Если где снег и сохраняется до августа или даже до сентября, то только в глубине узких падей, под защитой девственной тайги, а не на горах, которые редко поднимаются даже до области альпийских лугов и в большинстве случаев одеты от подошвы до макушки первобытными лесами".

Благодаря своей огромной древности и суровому климату, хребет обнаруживает уже при первом знакомстве с ним признаки сильного разрушения. С возвышенного места „глазам представляется прежде всего безконечное скопление низких, сильно смытых и округленных возвышенностей, прорезанных по всем направлениям бесчисленным множеством ключей, рек и распадков. Эти возвышенности скорей напоминают сильно изрытую холмистую страну, чем настоящие горы". Особенно сильно разрушены и сглажены сланцы, песчаники и граниты. „Совершенно своеобразные черты получает страна там, где массовым развитием пользуются новейшие изверженные породы—базальты, долериты, мелафиры и сопровождающие их лавы и туфы, как это имеет место особенно в приморских частях Сихотаалина (напр., в окрестностях Императорской гавани и в верховьях Бикина). Вулканические породы образуют здесь обширные покровы, протянувшиеся на десятки верст и отличающиеся местами замечательно ровной поверхностью". „Долины, пролегающие среди высоких вулканических плато,... несколько напоми-

нают каньоны. Склоны их отвесно обрываются к долине или падают к ней крутыми, скалистыми уступами; наверху эти склоны быстро, почти без всякой постепенности, переходят в ровное плоскогорье; стоит по этому плоскогорью отойти на расстояние нескольких сот сажен от долины, и последняя почти теряется из глаз, принимая вид черной, неправильной трещины, зияющей в почве".

Хребты Сихотаалина, остающиеся параллельными морскому берегу между заливами Де-Кастри и Владимира, создают на этом протяжении почти совершенно недоступные берега, так как круто обрываясь в море, они здесь, за исключением прекрасной Императорской гавани, нигде не образуют сколько-нибудь значительных заливов. Южнее залива Владимира береговая линия начинает сильнее отклоняться к ЮЗ, а от мыса Столбового поворачивает почти прямо на запад, приобретая направление, несогласное с простиранием хребтов. Благодаря этому, на юге Уссурийского края и образовалось большое число заливов, принадлежащих к типу риасов.

Таковы причины различной доступности северных и южных частей побережья, указываемые Д. В. Ивановым в 1898 г.[45]). Надо, однако, заметить, что эта причина не единственная. Основываясь на собственных исследованиях и на изучении подробных морских карт Уссурийского побережья, львовский проф. Э. Ромер пришел в 1911 г. к заключению [89]), что в создании заливов существенную роль играли процессы опускания побережья, повлекшие за собой затопление морем устьевых участков рек. Что такое опускание действительно происходило, показывает существование на дне морском перед устьями рек углубленных извилистых борозд, являющихся непосредственным продолжением рек. Подобные извилистые борозды-долины могли быть созданы только рекою, когда соответствующая часть дна находилась выше уровня моря. Правда, проф. Форелем, автором классического исследования Женевского озера, найдено продолжение русла Роны на дне озера, где это русло представляется в виде углубления, окаймленного с обоих сторон как бы береговыми валами. Можно было бы, поэтому, и для нашего побережья предположить создание русла на дне деятельностью современных рек. Ромер указывает, однако, на примере Амура, русло которого может быть прослежено на дне Сахалинского залива (между сев. оконечностью Сахалина и материком),

где оно имеет не извилистые, а почти прямолинейные очертания. Длина этого подводного русла, созданного, вероятно, современным Амуром, не более 150 верст. Между тем, южнее устья Амура, на дне Татарского пролива прекрасно выражено, на протяжении около 350 верст, извилистое русло, созданное, вероятно, древним Амуром, когда он направлялся, как полагает Ромер, на юг по суше, занимаемой теперь Татарским проливом.

Подобные погруженные устья рек хорошо выражены в Уссурийском заливе перед устьем Майхо, в заливе Ольги и в большинстве других заливов, созданных, очевидно, погружением берегов под уровень моря, вызвавшем затопление устьев рек. Такого же происхождения, по Ромеру, заливы Золотой Рог во Владивостоке и Новик на Русском острове. Один из новейших исследователей Сахалина, Д. В. Соколов [147]), также приходит к заключению, что подобным образом произошли не только заливы Де-Кастри, Императорская гавань и др., но и заливы, которыми оканчиваются устья Сахалинских рек, напр., залив Виахту и залив Северный у северных берегов Сахалина, между мысами Марии и Елисаветы.

Морские глубины у берегов Сихотаалина весьма значительны, достигая уже в расстоянии $3^1/_2$ верст от берега 15—18 саж., а около крутых мысов 20—30 и даже 40 саж.

Что касается происхождения хребтов Сихотаалина, то они являются, по Д. Иванову [45]) и Анерту [78]), частью складчатыми, частью сбросовыми. На весьма существенное участие сбросов указывает значительная глубина моря у берегов и огромное развитие базальтов как здесь, так и близ Уссурийской низменности и во многих местах центральной части хребта. Кроме того, как мы уже видели, существенно сбросового происхождения оказались хребты Туркестана, Алтая, Саяна, Забайкалья и левобережья Амура, почему трудно допустить, чтобы Сихотаалин составлял, по своему генезису, исключение из общего правила.

Реки текут своими верховьями преимущественно по продольным долинам Сихотаалина, но большая часть их течения занимает промытые рекою поперечные долины, имеющие характер узких горных ущелий, с частыми перекатами, порогами и водопадами.

Сложен Сихотаалин, главным образом, гранитами и гнейсами, особенно в центральных частях и на юге, тогда как на севере развиты преимущественно метаморфические сланцы и песчаники, а на

морском берегу базальты, под покровом которого скрыты все более древние породы. Базальты же наблюдаются в многочисленных высотах вблизи Уссурийско-Ханка-Суйфунской низменности, а также в средних частях страны, напр., на пройденных Эдельштейном[64]) широтах Бикина и Хара, правых притоков Уссури. Кроме базальтов (также мелафиров и трахитов), на морском берегу встречаются еще порфиры, диабазы, диориты и порфириты. Характерно, что известняки пользуются в Сихотаалине слабым распространением.

От далеко вдающегося в материк залива Петра Великого тянется прямо на север, к крупному озеру Ханка и далее к Уссури значительно пониженное пространство, отделяющее систему Сихотаалина от Манчжурских гор, состоящих из такой же системы параллельных друг другу, вытянутых на СВ, горных хребтов. По южной части низменности протекает многоводный Суйфун, по ней же проведена железная дорога, соединяющая Владивосток с остальной Россией. Профиль этой ж. д. дает возможность судить и о высоте Суйфун-Ханкайской низменности над уровнем моря. По этому профилю, Никольск-Уссурийский у места выхода Суйфуна из гор и поворота его к югу, в 103 верстах к С-у от Владивостока, имеет высоту всего в 23 м. Спасская, высшая станция всей Уссурийской ж. д., лежащая к В-у от южного берега озера Ханка, к СВ-у от Никольска, имеет отметку 96.2 м. Далее к СВ-у дорога понижается до Хабаровска, пристань которого лежит на высоте 29.8 м.[60a]).

Озеро Ханка лежит на высоте 49 м. над у. м. Наибольшая длина его около 90 верст, а ширина до 80 верст. Глубина нигде не превышает 4 саж. По своей мелководности, по болотистости своих берегов и мутности воды, но, за то, и по богатству рыбой, оно напоминает озеро Ильмен, которое, однако, значительно уступает Ханке по своей величине (40 в. длины), отличаясь от него и однообразием своего рыбного населения.

Высота степной холмистой гряды, отделяющей Ханку от Суйфуна, не превышает, по Шмидту, 120 м.[18, 24, 25, 32, 41]).

Суйфунская поперечная долина, по всей вероятности, сбросового происхождения, на что указывает огромное развитие здесь базальтов, покров которых достигает, по Д. Иванову[41]), 50 и более м. мощности. Большую мощность имеют в долине постплиоценовые отложения, состоящие, по тому же автору, из слежалых галечников, песков и глин. „Эти отложения достигают значительной

высоты над уровнем моря, покрывают многие отроги, окутывают базальтовые высоты и непрерывной полосой тянутся по долине Суйфуна до водораздела с Ханкой, переходят через него и продолжаются далее на север, расширяясь в бассейне Ханки в ширину всей окружающей его степи. На водоразделе постплиоценовая свита налегает непосредственно на гранит".

Огромное развитие постплиоценовых осадков в Ханко-Суйфунской долине, также и в долине Уссури, приводит Д. Иванова к неизбежному заключению, „что в сравнительно недавнее время существовал пролив, соединявший залив Петра Великого, через долину Суйфуна, с озером Ханка, и по долинам Уссури и Амура, с Охотским морем". „Этот пролив отделял от материка остров, длиною около 1300 верст, с хребтом Сихотаалин в виде оси".

Вывод Д. Иванова находит себе подтверждение в наблюдениях проф. Е. Ромера[89]), указавшего на существование в Сихотаалине терасс, лежащих, по барометрическому определению, на высотах в 15, 32, 45 и 60 м., а местами даже в 120 и 300 м. над у. м. и хорошо заметных с пароходов, совершающих рейсы вдоль побережья. Эти терассы, прекрасно выраженные на большом протяжении, могут быть только результатом деятельности морского прибоя в период, когда уровень моря стоял на соответствующей терассам высоте. А если море стояло прежде выше, то оно должно было заливать Ханко-Суйфунскую низменность, а вместе с тем разливаться и по долинам Уссури и нижнего Амура.

Тихонович и Полевой описали в последнее время морские терассы на Сахалине, где море в послетретичное время тоже стояло в известный момент выше, чем теперь.

Сахалин

Отделенный от материка Сахалинским заливом на севере, Амурским лиманом в средней части и Татарским проливом на юге, остров Сахалин распадается, в орографическом отношении, прежде всего на две части, на гористую южную половину и на низменную или холмистую северную. Гористая часть, в свою очередь, распадается на продольные хребты Восточный и Западный и на чрезвычайно характерную для Сахалина, продольную депрессию между ними, занятую в южной половине острова долинами Тыми и Пороная.

Горы обоих хребтов близко подходят к морским берегам, образуя скалистые мысы и нередко круто обрываются в воду. Такой характер оба берега имеют от русско-японской границы, совпадающей с 50 параллелью, до 51°. Далее на север горы обоих берегов понижаются и начинают отступать от моря, достигая его лишь своими предгорьями. Начиная с $51^1/_2$°, горы, еще более пониженные, отходят от берега местами верст на 30, уступая место низменностям или всхолмленным пространствам, продолжающимся на север до крайнего выступа Сахалина к северу, названного Тихоновичем, в честь первого натуралиста, исследовавшего Сахалин, *полуостровом Шмидта*[145]). Этот полуостров является, в орографическом отношении, по данным новейших исследований, совершенно обособленным, почему его рельеф и будет рассмотрен отдельно.

Из обоих хребтов южной части Русского Сахалина большей высоты достигает восточный, высшая точка которого лежит в области верховьев Тыми и Пороная. Экспедиция Тихоновича и Полевого назвала эту высшую точку не только Русского, но, вероятно, всего Сахалина, *горою Невельского*. Высота ее 2011 м. Несколько севернее лежит другая высокая точка, *гора Лопатина*, достигающая 1680 м. высоты. В нижней части течения Тыми, где она отклоняется к СВ, Восточный хребет переходит на левую сторону реки, где он, по предположению Д. Соколова, севернее 52° западною своею ветвью близко подходит к западному берегу Сахалина. Горы достигают здесь, в вершине Энгиз-пал, 543 м. Восточная ветвь Восточного хребта, не удаляясь далеко от восточного берега, продолжается на север, по Соколову, почти до полуострова Шмидта. По Соколову, горы Энгиз-пал являются, таким образом, продолжением Восточного хребта. Тихонович же и Полевой считают Энгиз-пал северною частью Западного хребта.

Прибрежная гряда Западного хребта достигает максимальной своей высоты в южной части Русского Сахалина, где гора Китоуси, доминующая на всем побережьи, имеет 752 м. высоты*). Южнее, близ японской границы, лежит высшая точка самого хребта, *Аимияма*, имеющая 1167 м. высоты. Севернее, к востоку от поста Александровского, резко выделяется гора Дичун, высотою в 852 м.

---

*) На карте Тихоновича и Полевого показана высота 353 саж. (752 м.), а в тексте дается для той же горы высота в 330 саж. (703 м.).

Что касается геологического состава хребтов, то хребет Восточный сложен, главным образом, метаморфизованными осадочными породами, каковы глинистые и кремнистые сланцы, песчаники, мраморовидные известняки, кварциты, яшма. Возраст этих пород, сколько известно в настоящее время, палеозойский. Развиты они на север до поворота Тыми на СВ, не переходя на левый ее берег, но появляясь снова только на полуострове Шмидта.

Палеозойские отложения Восточного хребта во многих местах прорваны изверженными породами, диабазами, дацитами, базальтами[146,147]).

Западный берег сложен, главным образом, третичными отложениями, очень широко распространенными на Сахалине. На крайнем югозападе развиты, впрочем, и меловые осадки, область распространения которых расширяется в японской части острова. Представлены меловые отложения глинистыми сланцами песчаниками и конгломератами, гораздо реже глиной и углем[146]).

На большей части своего протяжения Западный хребет сложен более или менее плотными глинами и песчаниками, также конгломератами, а кое-где играют роль углистые сланцы и угли. Конгломераты дают очень рельефные и характерные очертания нескольких мысов и гор.

Меридиональная Тымь-Поронайская депрессия, местами суженная до пределов речной долины, всюду покрыта постплиоценовыми морскими отложениями[146]). Высота ее нигде не превышает 150 м. Происхождение ее, по всей вероятности, сбросовое.

Подобная же продольная долина, но гораздо меньших размеров, отделяет береговую гряду Западного хребта от его центральной гряды. Эта долина занята рекою Агнево, текущей с ЮВ-а, ее правым притоком, текущим с севера и рекой Александровкой, направляющейся на север. Высшая точка этого понижения не превышает 128 м. высоты. В других частях Сахалина имеется еще несколько продольных понижений[146,147]).

Низменные равнины, занимающие значительную часть северного Сахалина, пользуются особенно широким развитием по берегам Сахалинского залива, Амурского лимана и северной части Татарского пролива, севернее устья реки Трамбус, где горы отходят от берега. Заливаемая в прилив полоса низменности ограничена с востока уступом, высотою около 2—4 м., которым оканчивается

плоская тундра, сложенная песчаными отложениями современного и постплиоценового возраста. Низменность едва заметно подымается к востоку, к водоразделу, отмеченному более густым лесным покровом. Местами водораздел подходит к самому берегу Сахалинского залива, в который он обрывается уступом в 15—26 м. высоты. Вдоль северной части восточного берега также тянется низменная полоса, только гораздо более узкая, чем на западе, за то, как увидим ниже, очень богатая заливами и озерами, протягивающимися на огромном расстоянии вдоль берега.

Крайний северный выступ Сахалина, образующий полуостров Шмидта, напоминает своей орографией и геологическим строением южную, гористую часть острова.

Здесь имеется также два прибрежных хребта, западный и восточный, разделенных центральной, сложенной постплиоценом, депрессией. Как и на юге, восточный хребет выше западного и сложен, главным образом, теми же палеозойскими отложениями, что и на юге, тогда как хребет западный построен в главной своей массе третичными осадками. Как и на юге, в обоих хребтах имеются также выходы изверженных пород с преобладанием, впрочем, андезитов. Восточный хребет начинается на севере мысом Елисаветы, высотою в 473 м. „Дикие, темные, лишенные всякой растительности и изъеденные временем скалы этого мыса отвесно падают в море, окаймленные грядою грозных рифов и постоянно одетые пеною бурунов". От мыса Елисаветы горы тянутся к ЮЮВ верст на 50 до мыса Левенштерна, всюду падая в море отвесной стеной, достигающей близ последнего мыса, в средней вершине „Трех Братьев",708 м. высоты, максимальной для всего полуострова Шмидта[146,147]).

Западный хребет, параллельный восточному, имеет максимальную высоту в 495 м. Он во многих местах также отвесно падает в море, особенно у северной его оконечности, образующей мыс Марии*). По Соколову, этот западный хребет к югу постепенно понижается и переходит в невысокую (до 80 м.) водораздельную гряду перешейка, направляющуюся к восточному берегу острова. Депрессия между обоими хребтами оканчивается на севере озером, отделенным от моря песчаной косой, в которой имеется лишь узкий пролив.

*) Мысы Елисаветы и Марии названы так Крузенштерном: „да украсятся и процветают сии дикие и бесплодные места именами любезными каждому Россиянину".

Подобные приморские озера, по своему происхождению, тождественные с гаффами Балтийского моря, чрезвычайно широко распространены на Сахалине, именно по его северному и восточному побережьям. На севере выделяются своей величиной мелководные гаффы Байкал*) и Пронге. Из них Байкал доступен, однако, для судов с осадкой до 10 фут. Особенно характерны подобные заливы-гаффы для низменной части восточного побережья, где присутствие их долго совершенно не подозревалось, так как с моря, со стороны которого прежде только и производилось обследование берегов, заливы отделены косами, совершенно выравнивающими береговые очертания.

Длинною цепью располагаются здесь вдоль побережья эти заливы, при чём большие, меридионально вытянутые заливы (Кякр, Чайский, Даги и Ныйский) на много десятков верст (до 160 верст) представляют собою удобное и сплошное водное сообщение, прерывающееся лишь легко преодолимыми волоками и позволяющее местным жителям, гилякам и ороченам, а также и русским, которые путешествуют здесь по причине многочисленных месторождений нефти, совершенно избегать опасного Охотского моря[147]).

Благодаря обыкновенно весьма обильному притоку речной воды, вода в озерах-гаффах пресная. Только у выхода в открытое море она бывает на короткое время после приливов соленой.

На западном берегу Сахалина, где низменные берега пользуются особенно широким развитием, озера-гаффы имеются только в северной части Татарского пролива (озера Тык и Виахту). Д. Соколов объясняет такое различие между западным и восточным побережьем более бурным характером открытого моря, энергично набрасывающего косы у входа в заливы, тогда как ни в Сахалинском заливе, ни в Амурском лимане море, по мнению Соколова, недостаточно бурно для этого. Что причина кроется, однако не в одном этом, показывает прекрасное развитие кос на южном и юго-восточном берегах Балтийского моря и на северных берегах Черного, где море едва ли более бурно, чем в Сахалинском заливе.

Роль здесь играют, вероятно, еще морские течения, содействующие отложению кос и выравниванию их внешних очертаний. На восточном берегу течения идут вдоль берега с севера, в южной части

*) Назван так Невельским по имени судна, на котором он совершил тогда плавание. (См. выше, стр. 236).

Татарского пролива приливное течение идет с юга вдоль Сахалина, а отливное спускается на юг вдоль материковой стороны пролива, в самой узкой части которого, как показал Жданко[148]), течение через каждые 6 часов, вместе с приливом и отливом, направляется то на север, то на юг. Соответственно этому, косы Сахалинского берега Татарского пролива смотрят на север. В Сахалинском заливе главное течение создается мощной струей Амурской воды, направляющейся, главным образом, на север, к северной оконечности Сахалина, где, благодаря меньшему удельному весу и более высокой температуре, оно может быть прослежена до мыса Елисаветы. Что касается Амурского лимана, то хотя и не существует принимавшегося прежде холодного течения из Охотского моря в Японское, через Татарский пролив, все же вдоль Сахалина заметно приливное течение, идущее с севера, прижимаемое к острову мощной струей Амурской воды. Течение отливное сливается с главной струей Амура и уходит на север. Следом течения с севера являются смотрящие на юг зачаточные косы, придающие западному берегу этой части Сахалина пильчатый вид. Косы эти не могут здесь получить более значительного развития, вероятно, только потому, что этому препятствует сильная струя амурской воды, текущей прямо на восток, к берегу Сахалина, а затем отмелость сахалинского берега, благодаря чему, сюда не может проникнуть более мощная приливная вода с севера.

За исключением двух гаффов на восточном берегу, доступных для небольших морских пароходов, Сахалин совершенно лишен сколько-нибудь удобных стоянок для судов, так что даже в единственной гавани Сахалина, посту Александровском, пароходы вынуждены производить свои операции на открытом рейде, а не в хорошо защищенном заливе.

Главнейшим минеральным богатством Сахалина является каменный уголь, местонахождения которого известны в настоящее время в 34 пунктах, притом как на западе, так и на севере, на востоке и в центральных частях острова. В промышленном отношениии, наиболее важны пока залежи, сосредоточенные близ поста Александровского. Угли эти хотя и третичного возраста, обладают свойствами настоящих каменных углей. Запасы их громадны[147]).

В последнее перед войной время началась и разработка выходов нефти.

ЛИТЕРАТУРА

1. Carte de la Tartarie... par Guillaume de l'Isle. 1706.
2. Du Hald. Description de l'Empire de la Chine et de la Tartarie Chinoise. Paris 1735.
3. Г. Миллер. История о странах при реке Амуре лежащих, когда оные состояли под Российским владением (Ежемесячное сочинение 1757. №№ 7—10).
4. И. Щукин. Подвиги Русских на р. Амуре в XVII столетии (Сын Отеч. 1848. № 9).
5. Н. Аносов. Краткий геогностич. очерк прибрежий р. Амура (Зап. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1856).
6. Пермикин. Путевой журнал плавания по Амуру (Зап. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1856).
7. Попов и Свербеев. Описание плавания по Амуру экспедиции ген.-губ. Вост. Сиб. в 1854 г. (Зап. Сибирского Отдела И. Русского Географического Общества III. 1857).
8. Пещуров. Путь вверх по Амуру (Морск. Сборник 1857. № 4). Между прочим, астрономические определения.
9. Д. Романов. Присоединение Амура к России (Русск. Слово. 1859).
10. Р. Маак. Путешествие на Амур, соверш. по распор. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. в 1855. Спб. 1859.
11. C. J. Maximowicz. Primitiae florae amurensis. Versuch einer Flora des Amurlandes. St.-Pbg. 1859 (Mém. presentés à l'Ac. Imp. d. Sc. d. St.-Pbg. IX).
12. К. Максимович. Амурский край (Зап. И. Ак. Н. 1862. Прилож.).
13. L. v. Schrenck. Reisen und Forschungen im Amurlande, 1854—1856 in Verbindung mit mehreren Gelehrten. 1858.
14. Венюков. Обозрение р. Уссури и земель к востоку от нее до моря (Вестн. И. Р. Г. О. 1859).
15. J. M. Tronson. Voyage of the Barracouta to Japan, Kamtschatka, Siberia, China. London. 1859.

15a. Heine. Die Expedit. in die Seen von China, Japan und Ochotsk unter Commando von Ringold und Rodgers... in d. Jahren 1853—1856. Lpz. 1859.

15б. А. Вышеславцев. От бухты Св. Владимира до Амура (Русск. Вестн. 1860).

16. Ф. Б. Шмидт. Геологические исслед. Амура (Вестн. И. Р. Г. О. 1860).
17. А. Миддендорф. Путешествие на сев. и вост. Сибири. Ч. I и II. 1860—1878.
18. Р. Маак. Путешествие по долине р. Уссури. Т. I. Спб. 1861.
19. Усольцев. Заханхайский край (Морск. Сборник 1861).
20. G. Radde. Bericht über Reisen im Süden von Ostsibirien, 1855—1859 (Beitr. z. Kenntn d. R. R. XXIII. 1861).
21. Из путевых заметок астронома Гамова по Амуру и Уссури (Зап. И. Р. Г. О. 1862).
22. Аносов. Озеро Ханка (Зап. И. Р. Г. О. 1864).
23. Л. Шварц. Труды Сиб. экспед. И. Р. Г. О. Отд. математ. Спб. 1864.
24. А. Усольцев. Сведения о р. Сунгари от устья до г. Гирина (Зап. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1865).
25. Ф. Б. Шмидт. Историч. отчеты о физико-географ. исслед. начальника физич. отд. Сибирск. экспедиц. Спб. 1866. (Тр. Сиб. Экспед. Ч. I. Спб. 1868).
26. А. Будищев. Описание лесов Приморск. обл. (Зап. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. IX и XI. 1867).
27. Н. Пржевальский. Путешествие в Уссурийск. крае 1870. Его же. О природе и жителях Уссурийского края (Изв. И. Р. Г. О. 1870).
28. А. Полонский. Курилы (Зап. И. Р. Г. О. по Отд. этн. IV. 1871).
29. А. Большев. Русские прибрежья Тихого океана (Изв. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1877).
30. Адм. Невельской. Подвиги русских морских офицеров на крайн. вост. России. 1849—1855. Приамурск. и Приуссур. кр. Посмертные записки. Спб. 1878.
31. Сборник географич., топографич. и статистич. матер. по Азии. VII. 1884.
32. Ф. Шперк. Россия Дальнего Востока (Зап. И. Р. Г. О. XIV. 1885).
32a. Ch. Velain. Nótes géologiques sur la Siberie orientale, d'après les observations... par M. Martin dans son voyage d'exploration du lac Baïkal, du bassin d. fleuve Amour et du lac Khanka. (Bull. d. l. Soc. Géol. d. Fr. 1886).
33. Полк. Назаров. Материалы для военно-статист. обзора Амурского военного округа и Манчжурии (Сборн. геогр., топогр. и стат. мат. по Азии XXXI. 1888).
34. Карта части Южно-Уссурийского края, составл. в Топогр. Отд. Приамурск. Военн. Окр. 1888—1893, в масштабе 10 верст в дюйме.
35. Н. Меглицкий. Побережье Охотского моря и Тугурский край. Путешествие на Шантарские о-ва и в Тугурскую обл. (Горн. Ж. 1893. № 8. Статья М. Мельникова).
36. Н. Меглицкий. Становой хребет и Удский край Путевые заметки 1851. (Горн. Журн. 1893. Июль. Статья М. Мельникова).
37. С. Коржинский. Амурская область как земледельч. колония Тр. И. Вольн. Экон. Общ. 1893 г.

38. Г. Грум-Гржимайло. Описание Амурской обл. Спб. 1894.
39. Ф. Буссе. Уссурийский край (Живоп. Россия XII. Т. 2. 1895).
40. Д. Иванов. О шестилетних исследованиях в Южно-Уссур. крае и на острове Сахалине (Реф. сообщ. в Изв. И. Р. Г. О. 1895, стр. 217)
41. Д. А. Иванов. Краткий предв. отчет по работам Южно-Уссур. горной экспедиции 1893 г. (Горн. Журн. 1895. № 3).
42. В. Комаров. Условия дальнейшей колонизации Амура (Изв. И. Р. Г. О. 1896).
43. В. Тихонов. Очерк главнейших водных путей Приамурск. края. Спб. 1897. Рецензия Н. Латкина в Изв. И. Р. Г. О. 1897.
44. Д. В. Иванов. Геологич. исслед. в Амурск. обл., в басс. р. Тунгуски, Уньмы, Кура и Б. Биры (Геол. иссл. и разв. раб. по лин. Сиб. ж. д. IV. 1897).
45. Д. В. Иванов. Хребет Сихота-Алин. (Геол. иссл. и разв. раб. по лин. Сиб. ж. д. XVI. 1898).
46. М. Иванов. Предв. отч. о геол. иссл. в Северно-Уссур. крае (Там же, IV. 1897).
47. М. Иванов 3-й. Геол. иссл. в басс. верхн. течен. Амура, в Зейско-Буреинск. районе и на склоне хребта Мал. Хингана (Там же, VIII. 1898).
48. Д. Иванов. Геол. иссл. в Амурск. обл., в басс. р. Тунгуски, Уньмы Кура и Б. Биры (Там же, VIII. 1898).
49. Л. Бацевич. Геолог. исслед. по побережьям р. Амура и Уссури (Там же, IV. 1897).
50. Л. Бацевич. Приамурск. часть хребта М. Хингана и его вост. отрогов (Там же, VIII. 1898).
51. А. Гедройц. Краткий отч. о геолог. иссл., в Нерчинск. окр. летом и осенью 1898 г. (Там же, XIX. 1899).
52. Геологическ. исслед. и разведки в Забайкальск. обл. в 1895—1898 гг. Краткий общий отчет (Геол. иссл. и развед. работы по лин. Сиб. ж. д. XIX. 1899).
53. Д. Иванов. Амурско-Зейский водораздел. Геолог. иссл. в 1896 г. (Там же, XII. 1899).
54. Л. Ячевский. Геолог. условия постройки Зыркузунского тоннеля (Там же, XI. 1899).
55. П. Яворовский и М. Иванов. Геол. исслед. в Зейском золотоносн. районе в 1898 г. (Геол. иссл. в золотоносн. обл. Сибири. Амурско-Прим. р. I. 1900).
56. П. Яворовский. Геолог. исслед. в Зейском золотоносн. р. в 1899 г. (Там же II. 1901).
57. П. Яворовский. Краткий очерк геол. стр. берегов Амура от ст. Черняевой до г. Благовещенска, по набл. 1900 г. (Там же, III. 1902).
58. Я. Эдельштейн. О геолог. строении и об орографии Сихота-Алина (Зап. Минер. Общ. Сер. II, Ч. 41. 1903).
59. П. Яворовский. Геолог. исслед. в Мал. Хингане в 1902 г. (Там же, V. 1904).

60. П. Яворовский. Геол. иссл. в 1901 г. в басс. рек Керби, Нимана и Селемджи (Там же, IV. 1904).
60а. С. Саблер и И. Сосновский. Сибирская ж. д. в ее прошлом и настоящ. Спб. 1903.
61. А. Хлопонин. Геолог. иссл. в басс. р. Буреи в 1903 г. (Геол. иссл. в золотон. обл. Сиб. Амурско-Приморск. район. VI).
62. Геолог. иссл. вдоль Китайско-Восточной ж. д. Э. Анерта и М. Бронникова (Геол. иссл. и разв. раб. по лин. Сиб. ж. д. XXVI. 1903).
63. М. Иванов. Геолог. исслед. в золотоносн. р. зап. ч. Амурской обл. (Геол. иссл. в зол. обл. Сиб. Амурско-Прим. р. V. 1904).
64. Я. Эдельштейн. Сев. и средн. Сихота-Алин. (Изв. И. Р. Г. О. XLI. 1905).
65. В. Бражников. Рыбные промыслы Дальнего Востока. Матер. по топографии и физич. географии Николаевск. рыбопром. района. Изд. Мин. Земл. и Госуд. Им. Спб. 1904.
65а. Чубинский. Река Бурея (Матер. для опис. русск. рек. Вып. XIV. 1905).
66. К. Богданович. Геологич. очерк зап. побер. Охотского моря от Николаевска на Амуре до Охотска (Сборн. памяти И. В. Мушкетова. Спб. 1905). Рефер. в Изв. И. Р. Г. О. 1906).
67. Кап. Белов 1-ый и лейт. Плансон. Краткий историч. очерк гидрогр. русск. морей. Ч. II. Вост. океан. Спб. 1899 (Зап. по гидрогр.).
67а. А. Бухтеев. Очерки последовательного хода и современного состояния описи русских морей (Зап. по гидрогр. XXX. 1909).
67б. М. Жданко. Сообщение о гидрографич. раб. в водах Вост. океана (Зап. Общ. Изуч. Амурск. кр. X. 1907).
68. Н. Холодов. Уссурийский край. Историко-географ. описание Спб. 1908.
69. Э. Анерт. Два пересечения Станового (Яблонового) водораздела (Геолог. исслед. в золотон. обл. Сиб. Амурско-Приморск. зол. р. VIII. 1908).
70. Зинченко. К вопросу о разработке каменноугольных залежей в Южно-Уссур. крае. (Горн. Ж. 1908).
71. Н. Прохоров. Водораздел Деп-Тану в Амурск. обл. (Предв. отч. об организ. и исп. раб. по иссл. почв. в Аз. Р. в 1908 г. Спб. 1908).
72. Н. Прохоров. Водораздел Верхняя Зея—Деп (Там же за 1909 г. Спб. 1910).
73. А. Левицкий, С. Тулайков и П. Казанский. Северозап. угол Амурской обл. (Там же за 1908 г. Спб. 1908).
74. Б. Полынов. Бассейн средн. и нижн. течения р. Норы и прилегающие к нему с запада участки Амурск. обл. (Предв. отч. об организ. и исп. раб. по иссл. почв Аз. Р. в 1908 г. Спб. 1908).
75. Б. Полынов. Норская экспедиция в Амурской обл. (Землевед. 1909).
76. О. Кузенева. Классификация Амурских болот в связи с вопросом об их культуре (Почвовед. 1909).

77. Э. Анерт. Горно-геолог. иссл. вдоль вост. полов. линии Амурск. ж. д (Геолог. иссл. и разв. раб. по линии Сиб. ж. д. XXXI. 1910).
78. Э. Анерт. Краткий геологич. очерк Приамурья. С 2 картами (гипсометрич. и геолог.) списком картографич. материала, списком астроном. и тригонометрич. пунктов и перечнем литературы (Геол. иссл. в золотоносн. обл. Сиб. Амурско-Приморский золотон. р. XVII. 1913).
79. А. Левицкий. К вопросу об эволюции болот Амурской области. (Почвовед. 1, 1910).
80. Д. Иванов. Нижнеамурский район. (Предв. отчет об организац. и исполн. раб. по иссл. почв. Аз. Р. в 1909 г. Спб. 1910).
81. Б. Полынов. Особенности условий выветривания и почвообразования в Амурской обл. (Ежегодн. по геол. и мин. Р. XII. 5—6. 1910).
82. Б. Полынов. Бассейн р. Тырми и частью Буреи в Амурск. обл. (Предв. отч. об организ. и исполн. работ по исслед. почв в Аз. Р. в 1909 г. Спб. 1910).
82a. В. Солдатов. Обзор исследований, произведенных на Амуре с 1909 по 1913 гг. (Мат. к позн. рус. рыбол. 1914. Т. II. Вып. 12).
83. П. Яворовский. Краткий очерк южн. части Зейско-Буреинской третичн. площади (Геолог. исследования золотон. обл. Сиб. Амурско-Прим. р. XI. 1911).
84. И. Ладнов. Описание картографич. матер. по Забайкальск., Амурской и Приморск. обл. (Труды команд. на Амур эксп. вып. I. 1911).
85. А. Хлопонин. Геологич. исслед., произв. в 1910 г. в Тырминско-Буреинск. р. (Геол. иссл. в золот обл. Сиб. Амурск.-Прим. р. XI. 1911).
86. А. Хлопонин. Маршрутные исследования в бассейне р. Селемджи (То же, XV. 1912).
87. В. Вознесенский. Геолог. исслед. бассейнов средн. теч. Нерчи и Куенги и верховьев Олекмы (Геологич. исследов. в золотон. области Сиб. Амурско-Прим. зол. район XI. 1911).
88. В. Вознесенский. Витимско-Нерчинский и Нерчинско-Олекм. водораздельный хребет (Изв. Геол. Ком. XXXIII. 1914).
89. E. Romer. Flüchtige Reiseeindrücke aus dem Innern und von den Rändern Asiens (Mitt. d. K. K. Geogr. Ges. Wien. 1911. Heft 3).
90. E. Romer. Bericht über geographische Arbeiten im Gebiete des Sichota-Alin-Gebirges (Bullet. d. l'Acad d. Sc. de Cracovie. Sciences mathem. Fevr. 1912)
91. В. Зверев. Предв. отч. о геол. иссл. СЗ-ой ч. Амурско-Зейск. водораздела. (Геол. иссл. зол. обл. Сиб. Амурско-Прим. р. XI. 1911, XIV. 1912)
92. Материалы метеоролог. станц. по изучению климата, почв и растит. Амур. обл. в 1909—1910 гг. Под ред. Н. И. Прохорова. Спб. 1913.
92a. В. П. Смирнов. Приханхайский район Приморск. обл. (Предв. отч. об орг. и исп. раб. по иссл. почв Аз. Р. в 1913 г. Спб. 1914).
93. Е. Максимов. Лоция СЗ-ной ч. Восточного океана. Ч. I. 1912. Де-Ливрон. Ч. II. 1904. Дополн. к ней по 1 янв 1912 г. Спб. 1912.
94. С. Константов. Геолог. исслед. вдоль линии вост. ч. Амурск. ж. д. (Тр. Геол. Ком. Н. С. № 114. 1918).

94а. С. Константов. О глубоком промерзании, обнаруженном при проведении тоннеля на 143—172 версте Вост.-Амурск. ж. д. (Изв. Геол. Ком. XXXIII. 1913).
95. Я. Макеров. Геологич. исслед. в басс. рек Амазара, Бел. и Черн. Урюмов и в верховьях р. Тунгира (Геол. иссл. в золотон. обл. Сиб. Амурско-Приморск. р. XI. 1911).
96. Я. Макеров. Геологическое исследование в басс. рек Амазара, Бел. и Черн. Урюмов и в верховьях рек Олекмы, Тунгира и Нюкжи (То же XIV. 1912).
97. Я. Макеров. Геол. иссл. в верх. рек Б. Чичатки, Уркана, Уруши и Нюкжи (То же, XVIII. 1913).
98. Я. Макеров. Бассейн Ольдокона и верхн. лев. приток Олдоя (Изв. Геол. Ком. XXXIV. 1915).
99. Я. Макеров. Геолог. исслед. в верхов. р. Уруши, Нюкжи и Олдоя (Геол. иссл. в золот. обл. Сиб. Амурско-Приморск. р. XX. 1915).
99а. Л. Берг. Устройство поверхности Азиатск. Р. (Аз. Р., изд. Пересел. Упр. Пгрд. 1914).
100. С. Константов. Геолог. исслед. вдоль линии вост. ч. Амурск. ж. д. в 1912 г. (Геол. иссл. в золот. обл. Сиб. Амурск.-Прим. р. XIX. 1915).
101. П. Казанский. Предв. отчет о геол. иссл. в зап. ч. Амурск. ж. д. (Изв. Геол. Ком. XXXIV. 1915).
102. Э. Анерт. Заметка о рудных и угольных месторождениях южн. ч. Сихота-Алина (Изв. Геол. Ком. XXXIV. 1915).
103. Э. Анерт. Маршрутно-геолог. исслед. в ср. ч. басс. верхн. теч. р. Зеи (Геол. иссл. в зол. обл. Сиб. Амурско-Приморск. р. XXI. 1915).
104. В. Виттенбург. Геол. опис. полуострова Муравьева-Амурского и архипелага Евгении (Зап. общ. изуч. Амурского края XV. Пгрд. 1916).
105. Материалы для описания русских рек Сахалина. Вып. I—XIV. (См. главу о реках).
106. La Perouse. Voyage autour du monde, rédigué par Milet-Mureau. Paris. 1797.
106а. Путешествие Лаперуза в южн. части Тихого океана впродолжение 1785—1788 гг. Извлечено из описания, изданного в Париже в 1788 г. Спб. 1800—1802.
107. W. Broughton. Voyage of discovery to the North Pacific Ocean... in the years 1795—1798. London, 1804.
108. А. Крузенштерн. Путешествие вокруг света в 1803—1806 гг. Спб. 1810.
109. Ph. Fr. Siebold. Nippon. Archiv z. Beschreibung von Japan und dessen Schutzländern. Первое изд. в 1832 г., второе—в 1897 г.
110. L. Schrenk. Vorläufige Nachrichten über seine Reise nach Sachalin (Bull. phisico-math. de l'Ac. d. Sc. de St.-Pbg. XIV и XV. 1856 и 1857 гг.)
111. Бошняк. Экспедиция на о. Сахалин в 1852 г. (Морск. Сб. 1858).
112. Бошняк. Занятие части о. Сахалина и зимовка в Императорской гавани (Морск. Сб. 1859).

113 Максимов. Очерк исследов. Татарского пролива и лимана у устья Амура (Морск. Сборн. 1861).
114. Брылкин. Письма с Сахалина (Зап. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1864).
115. Ф. Шмидт. Путешествие вниз по Амуру от Благовещенска до Николаевска. Путеш. по о. Сахалину и возвращ. в Николаевск (Тр. Сиб. Экспед. И. Р. Г. О. Физич. Отд. Т. I. Спб. 1868).
116. П. Глен. Отчет о путешествии по о. Сахалину (Тр. Сиб. Экспед. И. Р. Г. О. Физ. Отд. Т. I. Спб. 1868).
117. П. Кропоткин. Об исследованиях И. Лопатина на Сахалине (Изв. И. Р. Г. О. 1869).
117а. П. Тихменев. Историческое обозрение образования Российско-Американской Компании. Спб. 1863.
118. И. Лопатин. Рапорт... об его исследовании на острове Сахалине (Горн. Журн. 1870).
119. Добротворский. Южная часть острова Сахалина (Изв. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. 1870).
120. Н. Буссе. Остров Сахалин и экспед. 1753—1754 гг. Дневник (Вестник Европы. 1871. № 10, 11 и 12).
121. Мицуль. Очерк Сахалина в сельско-хозяйств. отнош. (Сельск. Хоз. и Лес. 1872).
122. Л. Шренк. Очерк физич. географии Сев.-Японск. моря (Зап. И. Акад. Наук. Прил. 3. 1869).
123. Л. Шренк. О течениях Охотского, Японского и смежн. с ним морей (Прил. к XXIII. Т. Зап. И. А. Н. Спб. 1874).
124. А. Кеппен. Остров Сахалин и его каменноугольн. месторождения (Горн. Журн. 1875).
125. И. Боголюбский. Очерк Амурского края, южн. ч. Приморск. обл. и о. Сахалина. Спб. 1876.
126. И. Поляков. Путешествие на о. Сахалин в 1881—1882 гг. (Изв. И. Р. Г. О. 1883).
127. И. Поляков. Отчет об исследованиях на о. Сахалине, в Южно-Уссурийском крае и в Японии (Зап. И. Ак. Н. XLVIII. 1884).
128. И. Поляков. Сахалин (Живоп. Россия. XII. Ч. 2. 1895).
128а. С. Россет. Поездка на острова Тюлений и Сахалин в 1887 г. (Зап. Общ. изуч. Амурск. кр. 1888).
129. А. М. Никольский. О. Сахалин и его фауна позвоночных. (Прилож. к Т. LX. Зап. И. А. Наук. 1889).
130. А. М. Никольский. О природе о. Сахалина (Тр. Спб. Общ. Ест. XX. 1889).
131. Л. Бацевич. Описание Сахалинских нефтяных месторождений (Горн. Ж. 1890).
132. А. Краснов. Из поездки на Дальний Восток Азии (Землевед. 1894).
133. Ch. H. Hawes. Im äussersten Osten. Von Korea über Wladiwostok nach der Insel Sachalin. Berlin. 1905. Реф. в Geograph. Zeitschr. 1905
134. П. Шмидт. Рыбные промыслы Дальнего Востока. III. Морские промыслы о. Сахалина. Изд. Департ. Землед. Спб. 1905.

135. К. Тульчинский. Очерки полезных ископаемых Русского Сахалина. 1907.
136. Пилсудский. Краткий очерк экономич. быта айнов на о. Сахалине (Зап. общ. изуч. Амурск. кр. X. 1907).
137. Э. Анерт. Путешествие на вост. побер. Русск. Сахалина (Изв. И. Р. Г. О. 1908).
138. Э. Анерт. Геологич. исслед. на южном побер. Русск. Сахалина. Очерк Сахалинск. горн. экспед. 1907 г. (Тр. Геол. Ком. Н. С. 45. 1908).
139. Н. Тихонович. Предв. отч. об экспед. на полуостр. Шмидта и на сев. Сахалин (Изв. Геол. Ком. XXVIII. 1909).
140. П. Полевой. Нефтеносный район северн. Сахалина (Изв. Геол. Ком. XXVIII. 1909).
141. Н. Смирнов. Рыбные промыслы Дальнего Востока. Краткий очерк. рыболовства в Ныйском заливе. Мат. по изуч. рыбн. пром. в Амахтонском заливе. Изд. Деп. Земл. Спб. 1911.
142. Н. Тихонович. Полуостров Шмидта (Тр. Геол. Ком. Н. С. 82. 1914).
143. П. Полевой. Десятиверстная карта Русского Сахалина (Тр. Геол. Ком. Н. С. 97. 1914).
144. Д. Соколов. Маршрутное геологич. опис. части западн. побер. Русск. Сахалина (Изв. Геол. Ком. 1915).
145. См. № 139.
146. Н. Тихонович и П. Полевой. Геоморфологич. очерк Русского Сахалина (Тр. Геол. Ком. Н. С. 120. 1915).
147. Д. Соколов. Русский Сахалин (Землевед. 1912). Здесь литература о Сахалине
148. М. Жданко. Извлечение из доклада в засед. отдела Геогр. математ и Геогр. физич. 14 февр. 1912 г. (Изв. И. Р. Г. О. 4. 1915).

XVIII. Лено-Чукотская горная страна

Джугджур, образующий западное побережье Охотского моря, протягивается на север до верховьев реки Охоты, к которым близко подходят и верховья Индигирки. Отсюда водораздел Тихого океана и Ледовитого моря поворачивает под прямым углом на восток, слагая северное побережье Охотского моря, а потом загибаясь к северовостоку, на водораздел Колыми и Анадыра.

Водораздельные горы, начинающиеся у северного конца Джугджура, носят на наших картах название Станового хребта. Но, во первых, совершенно невероятно, чтобы какой-нибудь хребет мог образовать колено в 90°, какое судя по нашим картам, образует Джугджур со „Становым хребтом“ в верховьях Охоты и Индигирки. А во вторых, крутые горы северного побережья Охотского моря являются, по сведениям, собранным **Майделем**, не хребтом, а лишь уступом высокого плоскогорья, занимающего верхние и средние части бассейнов Индигирки и Колыми. Верховья Индигирки берут и по нашим картам начало на плоскогорьи, носящем название *Оймекон*. Высшая вершина его, гора *Суантар**), достигает, вероятно, свыше 2000 м. высоты, так как эта гора, по сообщению Черского[12,13]) со слов одного из его проводников— якутов, круглый год покрыта снегом. Высоты около 2000 м. имеются и на водоразделе Индигирки и Колыми, где, по нашим картам, простирается „хребет“ Томус-хая, который, однако, по Черскому имеет ширину не менее 360 верст. Он является поэтому, и в виду своей плосковершинности, по крайней мере, в значительной своей части, скорее не хребтом, а плоскогорьем. Во всяком случае, „хребет“ северного побережья Охотского моря совершенно правильно Майдель выделяет под особым названием *Колымского* хребта,

---

*) Обозначенное на картах название горы „Ураканча“, по словам Черского, незнакомо якутам.

хотя под этим „хребтом“ мы должны представлять себе не хребет, а лишь уступ плоскогорья.

Западным продолжением этого Колымского хребта является *хребет Верхоянский*, выпуклой к югозападу дугой ограничивающий с юга и югозапада бассейны Яны и Индигирки и оканчивающийся близ моря на правом берегу Лены. Для перевала с Алдана на Индигирку бывший здесь в 1891 г. Черский [12,13]) определяет высоту хребта в 1980 м., при чем высшие точки лежат еще метров на 300 выше. Еще на 100 м. выше лежит одна из западных ветвей Индигирко-Колымской водораздельной возвышенности, на которой, однако, как замечает Черский, „все таки ныне нет ледников“.

Эта водороздельная возвышенность, северная часть которой носит на наших картах название *Томус-хая* отходит от Оймекона почти на север. В южной своей части возвышенность состоит, по Черскому, из целого ряда остроконечных пиков, лишенных лесного покрова. Одна из западных боковых ветвей получила даже название „Улах-чистай“, что означает большое безлесное пространство. „И действительно, здесь путешественник проезжает, как говорит Черский, более 50 верст по месту, лишенному древесной растительности, вследствие чего, с собою должен вести и дрова для ночлега“. То же делается и на перевале через Томус-хая, где ширина безлесной области равняется 33 верстам.

Сложен Верхоянский хребет изогнутыми в складки палеозойскими известняками и триасовыми сланцами, последними особенно на Алданском склоне и на перевале, также в верховьях Индигирки. Сланцы и триасовые же кварцитовидные песчаники во многих местах прорваны изверженными породами. Те же сланцы и песчаники развиты, согласно исследованиям Толля, и на Яне, где эти породы идут на север до 70°, сменяясь далее постплиоценовыми отложениями [21]).

Очень осторожно относясь, как мы видели выше, к возможности древнего оледенения Сибири, Черский, тем не менее, считает, что более высокие части Верхоянского хребта были одеты постплиоценовым ледником [12]).

Индигирко-Колымская водораздельная возвышенность, которую Черский называет хребтом, имеет, однако, по Черскому, в ширину не менее 360 верст, при высоте около 2000 м. Значительные участки этой горной страны сам Черский называет пло-

скогорьем (вдоль долины Неры, правого притока Индигирки), над которым возвышаются гряды высших точек „хребта“.

На вопросе о происхождении долин Индигирки и Колыми Черский не останавливается. Возможно, что эти долины сбросового происхождения, что особенно вероятно для Колыми, долина которой лежит на продолжении Джугджура, на сбросовый характер которого указывают развитые на нем изверженные породы. Впрочем, бассейны Яны, Индигирки и Колыми так еще мало исследованы, что на этих вопросах нельзя пока подробнее останавливаться. Что касается глубины долин, то Верхнеколымск лежит, по Черскому, на высоте около 600 м., а в семидесяти верстах на юго-запад отсюда перевал через Томус-хая имеет высоту уже свыше 2000 метров.

Всюду на далеком севере суровые климатические условия вызывают энергичное выветривание горных пород, распадающихся с поверхности на каменные россыпи, а иногда и на ряд отдельных выступов, промежутки между которыми образовались благодаря скорейшему разрушению и выносу ветром или водою более податливых участков породы. В результате такого изменения горной породы, получаются выступы, носящие якутское название „керулов“. Оригинальную форму керулов описывает Майдель для Яно-Индигиркского водораздельного хребта восточнее Верхоянска[15]). Керулы здесь состоят „из громадных столбов, которые тянутся широкой полосой вверх по горе вплоть до ее гребня, где они прекращаются на широко раскинувшемся каменистом поле. Все столбы склоняются в одну сторону, имея до самого гребня округлую форму. Кажется, будто видишь вереницу человеческих фигур, которые несколько наклонились вперед, стараясь защититься от сильного порыва бурь“. Майдель не говорит, какая порода слагает эти столбы. По Бунге[9]), бывшему здесь в 1885 г., это граниты. Подобные керулы или кекуры Толмачев[31]) изображает для Б. Баранова мыса, сложенного гранитами же. Воллосович и Июдин, участники Ленско-Колымской экспедиции 1909 г. для съемки береговой линии[37]), встретили между Индигиркой и Алазеей целый каменный лес—так наз., „кихеляки“, что значит „люди“—результат подобного же выветривания гранитных масс. Подобных кихеляков очень много на сибирском севере.

На запад, в сторону Лены, Верхоянский хребет падает кру-

тым сбросом, тогда как на восток, в сторону Яны, он спускается более пологим склоном. Высота его в верховьях Яны, около 1500 м., а в северной части, где хребет носит название Хараулахских гор, не более 1000 м. [21a]). Исчезая далее под уровнем Ледовитого моря, горы опять выступают из под него в Новосибирских островах, из которых наиболее высокий, Котельный, подымается уже только до высоты 365 м. Как на материке, так и на островах выступают те же силурийские известняки, те же триасовые сланцы, те же граниты. Только у Св. Носа мыс, высотою около 600 м., состоит у обрыва к морю из диабазов и базальтов, а в центральной части из гранита [30a]).

На правобережьи Лены выше Булуна Хараулахские горы, уже почти лишенные лесного покрова, касаются своей подошвой реки, лишь местами отступая от Лены и оставляя невысокое, пологое, лесом покрытое побережье [18]).

Оймекон является центром, откуда на запад отходит Верхоянский хребет, а на восток протягиваются Колымские горы (Становой хребет карт), продолжающиеся потом на СВ.

В области верховьев Анадыра, И. Полевой определяет высоту водораздела в 1200—1500 м. [36]). По последнему автору, он сложен палеозойскими и мезозойскими осадками, а также новейшими изверженными породами (андезиты, мелафиры, базальты и др.), вылившимися по трещинам разломов. Происхождение гор здесь, таким образом, то же, что и Джугджура, сбросовое.

Верхоянский хребет и его восточное продолжение образуют огромную и высокую каменную дугу, со всех сторон, за исключением севера, замыкающую бассейны рек Яны, Индигирки, Алазеи и Колыми, не считая более мелких. Благодаря такой своей замкнутости, а также высокому своему положению над уровнем моря, бассейн этих рек отличается малой доступностью и чрезвычайно суровым климатом. К морю горы особенно близко подходят начиная с Колыми и восточнее. В области низовьев этой реки и в бассейне Анюев местность, по словам Майделя, сплошь гориста, при чем хребты достигают 1000 м. высоты. Тоже подтверждают и позднейшие путешественники. Горы, заполняющие пространство между Колымой и Чаунской губой, Калинников [33]), путешествовавший на Чукотском полуострове в 1908 г., рассматривает как северозападную ветвь Становика, тогда как главная ветвь соста-

вляет водораздел бассейнов Колыми и Анадыра. Эта последняя ветвь, Анадырский хребет Майделя, сама, однако, представляет здесь сложную систему параллельных цепей [1, 15, 17, 22, 33]).

На восток Анадырский хребет (Становой хребет наших карт) идет не к мысу Дежнева, как полагал Майдель, а к вершине залива Св. Креста, близ которого и заканчивается, лишь немного продолжаясь к востоку; восточнее меридиана Колючинской губы хребет, как полагает Богданович, расплывается в широкие возвышенности и заметно понижается (рис. 17).

Мыс Дежнева, Пээк, чукчей (66°7′ с. ш. и 190°16′ в. д. от Гринвича, всего в 84 верстах от мыса принца Уэльского в Америке) находится на выступе обособленной горы, не имеющей связи с главным водораздельным хребтом, от которого она отделена настолько пониженным пространством, что с моря мыс кажется лежащим на острове. Сложена гора, по Богдановичу, черными кремнистыми и глинистыми известняками. Возможно, однако, что в центральных частях горы развиты и граниты [22]). Высота горы около 770 м. (по лоции северозападной части Восточного океана).

Ту же, приблизительно, высоту имеют и большинство других, вдающихся в Берингов пролив, мысов или примыкающих к ним гор.

В южной части пролива, у залива Провидения и мыса Чаплина, также у залива Св. Лаврентия выступают преимущественно граниты. У мыса Мертенса, немного севернее Чаплина, Богдановичем найдены выходы известкового сланца, переходящего нередко в сланец глинистый и тальковый. Далее к северу известковые породы начинают появляться довольно часто, но часто скрываются и под толщами изверженных пород, а у Мичигинской губы заменяются песчаниками.

Главный водораздельный хребет (Становой), как мы видели, оканчивается лишь немного восточнее залива Св. Креста. Здесь, у северного берега этого залива, на 68°30′ широты, находится сопка *Матачингай*, высшая точка Чукотского полуострова, высотою около 2700 м. *). Сложены горы здесь, по наблюдениям Постельса, натуралиста экспедиции Литке, порфирами, которые Богданович склонен, однако, отнести к андезитам.

*) По Литке 2627 м., по американским съемкам, 2798 м.

От Матачингая отходит на ЮЗ невысокая, местами прерывающаяся горная цепь, устанавливающая связь с цепями Камчатки. „Возможно, замечает Полевой, что пересечению двух горных систем, системы Станового хребта и системы Камчатки в верховьях залива Св. Креста мы и обязаны появлением высшей точки всего северовостока Азии, горы Матачингай“ [39]).

Возможно, далее, полагает Полевой, что эта же гора служила центром, откуда стекали ледники, оставившие ясные следы своего былого существования в области Анадырского лимана, где, как говорит Богданович [22]), „не приходится искать ледниковых признаков, как на Чукотском полуострове; они бросаются в глаза сами“. Выражены они в области Матачингая, по описанию Полевого, в сглаженности скал, в корытообразном профиле речных долин, в карах, в валунных отложениях, в которых попадаются валуны с отчетливой бороздчатостью, иногда перекрещивающеюся.

На Чукотском полуострове следы ледниковых явлений хорошо выражены у мыса Чаплина и Сенявинского пролива [22]), также, быть может, у мыса Дежнева. Развитые здесь известняки и сланцы покрыты в одном месте (у селения Нуукан) крупными валунами и обломками главнейше гранита, перемешанными, без всякого порядка, в глинистой иловатой массе. Эти образования производят, по Богдановичу, впечатление морены, спускавшейся с высот мыса Дежнева. Данное обстоятельство дает Богдановичу повод предполагать существование во внутренних частях горы Дежнева выходов гранита.

Ледниками, по мнению Норденшельда, выпаханы не только заливы Кониям, Мечигинский и Св. Лаврентия, но и Колючинская губа.

Современных ледников нет на Чукотском полуострове, как их нет и в противоположных частях Аляски, богатой ледниками только значительно южнее, на побережьи открытого океана.

Что касается петрографического состава и возраста Анадырского хребта (Станового наших карт), то на Чукотском полуострове остов хребта сложен кристаллическими, главнейше глинистыми сланцами, песчаниками и известняками, породами, которым Богдановичу [22]), Толмачев [31]) и Полевой [39]) приписывают палеозойский возраст. Толща всех этих пород прорезана выходами пород изверженных, главным образом, гранитами и порфирами.

Изверженные породы, особенно граниты, по наблюдениям Толмачева, часто образуют выдающиеся в Ледовитый океан выступы или мысы, так как оказывают более сильное сопротивление размыванию, чем сланцевые массивы.

Анадырский хребет, в западной своей части, по словам Майделя, широкий и высокий, а затем понижающийся, на юг, к Анадыру, тоже довольно быстро теряет свою высоту, так что более или менее широтная часть течения этой реки лежит уже в низменности, очень мало возвышающейся над уровнем моря. Тундра у с. Маркова, расположенного в 600 верстах от моря, возвышается над уровнем последнего, по Полевому [39]), всего на 32 м. Эта низменность продолжается от Анадыра далее на ЮЗ, к Пенжинскому и Гижигинскому заливам Охотского моря. Здесь, у юго-западного своего конца низменная тундра одета слоем торфа, под которым залегает слой более или менее чистого льда, мощностью около $1^1/_2$ фут. Ниже этого слоя льда обнажается на реке Гижиге мерзлый нанос, в состав которого входят кости мамонта, занесенные сюда, однако, издали, как о том позволяет судить внешний вид этих костей [9]). Полуостров Тайгонос сложен, главным образом, гранитами.

На водоразделе Пенжины и Анадыра протягивается в направлении, близком к СЗ, невысокая гряда хребтов *Русского и Налгинского*, имеющая, вероятно, всего около 300 м. высоты. Восточнее, в вершине Майна и Большой, правых притоков Анадыра, местность значительно повышается, достигая в базальтовой горной группе *Пал-пал* 1060 м. высоты. От этой возвышенной области, с юга окаймляющей низовья Анадыра, направляется к северу и пересекает Анадыр восточнее меридиана озера Красного, хребет *Рарыткин*, сложенный третичными отложениями, прорванными базальтом. Высота этого хребта у южного берега Анадыра 855 м. Рарыткин и его северное продолжение *Покульней* связывают, по Полевому, систему Станового хребта с системой Камчатки.

Что касается северных частей Лено-Чукотского края, то горы здесь в большинстве случаев не подходят к самому морю, а обыкновенно отделяются от него более или менее низкою наносною полосою в несколько верст ширины, которая между Колымой и Беринговым проливом местами прерывается каменными выступами-отрогами, отходящими от горной страны к океану то в виде величественных гор, то небольших отдельных утесов, то, наконец, в форме

невысоких же скалистых берегов, тянущихся на значительное пространство. Большой высоты достигают береговые горы у мыса Шелагского, к востоку от которого берега остаются скалистыми, но не высокими, „хотя горы, сплошной стеной идущие южнее, гораздо выше". „Скалистые берега снова повышаются у Колючинской губы, а особенно от мыса Сердце-камень". Далее до мыса Дежнева скалистые берега, часто спускающиеся в море отвесными стенами, постоянно чередуются с местами низменными.

„Западнее Чаунской губы низменные берега сложены тундровыми слоями с мощными залежами почвенного льда". „К востоку от той же губы подобные постплиоценовые отложения встречаются только как исключение", а „весь низменный берег занят лагунами и песчано-галечными отложениями—выносами горных речек, которые морскими прибрежными течениями распределяются вдоль берега в виде громадных кос, с чем и связано образование лагун". Низменные берега этого последнего типа не поддаются размыванию, „так как они представляют результат накопления галечного материала действием тех же волн, которые и могли бы размывать побережье". За то легко поддаются размыванию постплиоценовые слои, особенно благодаря таянию заключенного в них льда и мерзлоты.

Ледниковых образований по побережью океана ни Толмачев в 1909 г., ни Норденшельд в 1877 и 1878 гг. нигде не встречали. Толмачев замечает, впрочем, „что во многих местах горные цепи морфологически отвечают так называемому альпийскому типу, т. е. рельеф их мог быть выработан при участии ледниковой эрозии" [31])

О побережьи к западу от Колыми сообщил свои наблюдения астроном Е. Скворцов [37]), участник экспедиции 1909 г. по съемке берегов океана между Леной и Колымой. Берега здесь в большинстве случаев низменные, богатые лагунами и плоскими, затопляемыми в прилив, островами или с бесчисленным множеством мелких озер и протоков. Озера эти или лайды, соединяясь друг с другом, образуют, по словам Скворцова, такой „лабиринт, что для того, чтобы пройти одну версту от одного места до другого, нужно пройти, по крайней мере, втрое большее расстояние". „Земля представляет здесь трясину, в которую до колен проваливается нога". Таковы, например, конец стрелки Хромской и стрелка Меркушина в устье Хромы (западнее Индигирки).

Западнее Меркушиной стрелки, по направлению к Св. Носу, берег состоит из мощных обрывов постплиоценовых глин, из которых в большом количестве вымывается мамонтовая кость. Берег этот называется „Оягосским яром". Постплиоценовые обрывы, высотою иногда до 30 саж., состоят из пластов глины и льда, последний мощностью до 7—8 саж. В некоторых разрезах видно два слоя льда, разделенных глиной с остатками животных и растений, в других весь береговой обрыв состоит из льда, подмываемого волнами океана. „Картина разрушения яра в некоторых местах грандиозна. Громадные глыбы льда и глины, с наши пятиэтажные дома, нагромождены в безпорядке и образуют замысловатые ущелья и пещеры; везде текут потоки грязи; сверху обрываются куски глины и с глухим шумом падают вниз, в жидкую грязь . . . Весь берег изрезан глубокими отвесными колодцами и трещинами, по дну которых шумят ручьи".

Обилие в этих местах костей постплиоценовых животных уже давно известно промышленникам, которые преимущественно здесь, как и на противоположных островах Ляхова, и собирают ценные клыки мамонта. Миддендорф полагал, что животные, жившие где то южнее, были приносимы сюда в виде трупов реками. Подобный же взгляд высказывался еще в 80-х годах Гюмбелем[3a]), через 40 слишком лет после возвращения Миддендорфа из своего путешествия по северу и востоку Сибири. Ф. Шмидт показал, однако, еще в 1868 г., а Черский[10]) в 1891 г., что животные, несомненно, жили на севере, а не принесены с юга, так как кости их не обнаруживают никаких признаков переноса, а имеют совершенно свежий вид, часто даже с сухожилиями и кожей. Кроме того, Яна, Индигирка и другие реки, близ устьев которых более всего находится костей, сами берут начало в далеких северных широтах, к северу от мощной Верхоянской горной дуги, где климат в постплиоценовую эпоху едва ли был много мягче, чем на берегу моря; наоборот, здесь, у моря, тогда, как и теперь климат был, вероятно, мягче, чем южнее, напр., у Верхоянска.

Заключенная в обнажениях постплиоценовая фауна очень богата и чрезвычайно разнообразна, о чем свидетельствует совместное нахождение костей дикой лошади и мускусного быка, теперь живущ го только в Гренландии, северного оленя и сайги, населяющей теперь знойные степи юговосточной России, полярной россомахи

и тигра, лося и носорога, полярной пеструшки и зубра, не говоря уже о мамонте, кости которого попадаются особенно часто.

О причинах исчезновения этой фауны и о погребении остатков ее в особенном обилии именно на Новосибирских островах и в прилежащих частях материка можно пока высказывать только догадки. Наш покойный академик Брандт, взглядов которого придерживается, в общем, и Черский[10]), лучший знаток постплиоценовой фауны, полагает, что постплиоценовая фауна Сибири есть остаток фауны третичной эпохи арктической области, климатические условия которой давали возможность развиваться там весьма различным группам. По охлаждении севера с наступлением ледниковой эпохи, члены этой фауны частью начали отступать к югу, подвергаясь при этом вымиранию или приспособляясь к новым условиям, частью оставаясь там даже и в то время, когда погребались еще до ныне сохранившиеся их трупы (мамонт, носорог). Хотя в северной Сибири и нет достоверных признаков сколько-нибудь обширного оледенения, но, как показывает Л. Шренк[10]), и в Сибири должна была наступить тогда эпоха большей влажности и большего количества осадков. По мнению Черского, климат Сибири стал более континентальным после сокращения Арало-Каспийского бассейна и после исчезновения древнего, довольно далеко вдававшегося внутрь материка, Енисейского залива океана. Постепенное усиление континентальности климата, в связи с влиянием всеобщего охлаждения, вызвавшего распространение мерзлоты, и, особенно, оттеснение к югу древесной и луговой растительности отразилось чрезвычайно неблагоприятно на фауне.

Причины, почему послетретичные животные встречаются в гораздо большем обилии на севере Сибири, чем на юге, Черский видит в своеобразных геотермических условиях севера, способствовавших и способствующих сохранению там животных остатков, тогда как в более южных широтах эти остатки скорее подвергались разрушению.

Однако, различия в климатических условиях севера и юга Сибири не настолько значительны, чтобы условиями геотермическими можно было объяснить лучшую сохранность трупов на севере, ибо температура почвы и на юге ниже нуля, что ведет к сохранению мерзлоты. Поэтому возможно допустить и другое объяснение, тоже, однако, пока только гипотетическое.

Дело в том, что, как мы уже видели выше (стр. 212), вполне допустимо неравномерное поднятие Сибири в постплиоценовое время, с максимумом в области Прибайкалья. Если принять, что области, лежащие по побережью Ледовитого моря, подвергались наименьшему колебанию уровня, то и климат этих областей должен был измениться гораздо меньше или изменяться медленнее, чем южнее, подальше от моря, где уровень суши поднялся в более охлажденные слои атмосферы и где, следовательно, климатические условия становились более суровыми, чем на севере. По мере ухудшения климатических условий и изменения флоры, фауна откочевывала на север, к берегу моря, где она постепенно и сделалась более обильной и разнообразной.

Но и здесь жизненная обстановка, в конце концов, изменилась. Изменились прежде всего топографические условия, так как большой Новосибирский выступ материка к северу от устий Яны, Индигирки и Алазеи распался, вероятно, вследствие сбросов в конце третичной эпохи, на ряд островов, благодаря чему, как указывает Толль, населявшая этот выступ фауна оказалась сильно стесненной в площади обитания, а следовательно, и в отыскании подходящей пищи, главнейшего условия существования животных. Кроме того, распадение суши на ряд островов не могло не вызвать и перемены климата, который из континентального стал более океаническим, с более холодным и сырым, чем прежде, летом, и с более сырой, более бурной зимой. Такая перемена климата должна была повести к отступанию лесов и лугов, к надвиганию тундры, вообще, к перемене растительности, а потому и к созданию неблагоприятных для фауны условий питания.

Обилием остатков послетретичных млекопитающих отличаются, однако, не только Новосибирские острова, но и противоположная часть материка. Но эта часть, сильно изрезанная реками, протоками и озерами, скорее походит на острова, чем на материк, почему и здесь биологические условия существования мало отличаются от тех же условий на островах.

Значительному накоплению животных остатков на месте древнего Новосибирского выступа, вероятно, способствовало еще одно обстоятельство: именно, резкая обособленность этого выступа, благодаря существованию к югу от него высокой стены Верхоянской дуги. За ее пределы, в виду ее высоты и трудной доступности, ново-

сибирская фауна не могла распространиться, тогда как на соседнем Таймырском выступе фауна не встречала с юга никаких препятствий своему распространению, почему она там и не концентровалась так, как на выступе Новосибирском.

В обрывах постплиоценовых отложений обращают на себя внимание не только кости животных, но еще и мощные пласты более или менее чистого, иногда слоистого, белого от пузырьков воздуха, или даже голубого льда. Этот лед, который Толль[20]), главнейший его исследователь, называет „каменным", слагает значительную нижнюю часть береговых обрывов острова Б. Ляховского, противоположного побережья и внутренних частей материка, также о. Новой Сибири. Такой же лед описан и для Аляски. Мощность каменного льда о. Б. Ляховского достигает, по Бунге, 22 м.[9]). Этот лед подстилает землистые отложения с остатками постплиоценовой флоры и фауны, которые, таким образом, должны быть моложе каменного льда. Толль смотрит на этот лед как на остаток ледников ледниковой эпохи. Что на таком льду могла накопиться земля, заселившаяся потом животными и растениями, нисколько не удивительно, потому что еще и теперь ледники Аляски в заливе Эшольц покрыты минеральной почвой, на которой даже растут большие леса[8]).

А. Бунге[9, 24]), также имевший случай познакомиться с каменным льдом сибирского материка и Новосибирских островов, полагает, что этот лед не является первичным образованием, а возник благодаря просачиванию воды сверху по трещинам и ее замерзанию. Однако, микроскопическое исследование льда, исполненное Толмачевым[25]) показало, что каменный лед образовался не от замерзания воды, а из снега, хотя этим, конечно, еще не решен вопрос в пользу взгляда Толля, смотревшего на этот лед как на остаток обширного древнего ледника. Зернистая структура и обилие пузырьков воздуха, резко выраженные в исследованном Толмачевым каменном льде с реки Березовки*) (притока Колымы) сближают происхождение этого льда с происхождением льда ледников, образовавшегося из снега, но каменный лед Березовки образовался из выпавшего зимою и занесенного потом илом или

---

*) Здесь был найден труп мамонта, чучело которого выставлено в музее Петербургской Академии Наук.

землею, снега, мощность которого могла увеличиться еще массою снега, принесенного ветром со стороны. Такие скопления снега образуются по пониженным местам и сейчас, нередко сохраняясь, до следующей зимы, когда мощность их может еще более увеличиться. То же явление могло происходить и прежде. Из года в год накоплявшиеся массы снега могли достигать значительной толщины, а защищенные принесенным с вышележащих мест наносом, они могли сохраниться до наших дней, превращенными в лед также как превращается в лед снег, и сейчас выпадающий на высоких горах

Другой исследователь, К. Воллосович[40]), рассматривающий случай сохранения во льду трупа мамонта, найденного на острове Б. Ляховском, полагает, что в лед превратились снежные массы, заполнившие в ледниковую эпоху доледниковую котловину, ограниченную возвышенностями из третичных, преимущественно глинистых осадков, давших впоследствии материал и для заноса образовавшегося в котловине льда.

По всему северному берегу Сибири и островов моря обращает на себя внимание еще обилие остатков древесной растительности, чаще всего в виде стволов, вынесенных реками в море и выброшенных волною на берег. Обилие этого „плавика" или „плавника" местами до того велико, что весь берег бывает им завален. Им пользуются не только как топливом, но иногда и как строительным материалом для возведения временных или даже постоянных убежищ и для разных поделок.

Подмывание речных берегов с растущим на них лесом происходит особенно энергично во время ледохода, когда в воду обрушиваются огромные глыбы земли вместе с крупными деревьями. Майделю[15]) удалось прямо наблюдать разрушительную работу реки на Лене и Вилюе, а на Колыме он видел, как во время ледохода шел по реке „лес, количество которого постоянно прибывало, пока, наконец, не начали дефилировать глыбы земли с находящимися на них кустами, высокоствольными деревьями и целые плавучие острова, оторванные льдом от берега".

Происхождение плавика, таким образом, не может вызывать сомнений. Другое дело остатки леса, находимые, по описанию Миддендорфа, на тундре, в расстоянии нескольких сот верст от моря. Миддендорф полагает, что и эти остатки—адамовщина или ноевщина, как их называют местные русские—были когда то

принесены с юга реками и выброшены затем на берег. Если же этот плавик находится теперь уже выше уровня моря, то произошло это вследствие поднятия суши. Гораздо проще данное явление объясняет Эйхвальд, видящий в остатках дерев остатки прежних лесов, росших когда то там, где теперь расстилается безлесная тундра. На этом вопросе мы, впрочем, остановимся ниже, в главе о климате России.

Как на древний плавик смотрел Миддендорф, следуя Геденштрому и Анжу, на „деревянные горы" острова Новая Сибирь, оказавшиеся, однако, как мы уже видели во „Введении" (стр. 141) сложенными не из плавика, а из стволов миоценовых деревьев, росших на месте их нахождения и свидетельствующих о совершенно иных, чем теперь, климатических условиях далекого севера Сибири.

Чтобы закончить настоящую главу, нам остается еще сказать о рельефе островов Ледовитого моря.

Ближайший к материку *остров Б. Ляхов* из группы Ново-Сибирских имеет форму треугольника, по трем углам которого и в центре выступают граниты, достигая 150—300 м. высоты, а остальная, значительно пониженная часть острова сложена, как мы уже видели, толщею каменного льда, подстилающего песчано-глинистую и торфяную промерзлую массу с растительными и животными остатками. Об остатках животных уже была речь выше. Из остатков растений особенно интересны найденные Толлем целые стволы полярной ольхи (Alnus fruticosa) с корнями, ветвями, листьями и сережками цветов. „Эти находки ясно показывают, говорит Толль [20]), что на Б. Ляховом острове, почти под 74° ш. господствовала растительность, северная граница которой лежит теперь на 4° южнее и что остатки эти никоим образом не могли быть принесены сюда издали", ибо иначе на стволах не могли бы сохраниться листья и сережки, как не сохранилась бы и кора.

Остров, сложенный в большей своей части постплиоценовыми отложениями, постоянно подмывается морем и постепенно уменьшается в своих размерах, тем более, что летом оказывает свое влияние оттаивание мерзлых масс. Бунге [9]) замечает: „поэтому, если бы температура поверхности острова даже на короткое время поднялась выше 0°, то остров очень скоро перестал бы существовать, буквально растаяв. От него остались бы только четыре гранитных горы".

Остров Котельный, самый высокий из Новосибирских, достигает в высшей своей точке 365 м. высоты. В западной своей части он сложен, главным образом, силурийскими и девонскими известняками, а на крайнем югозападе триасовыми сланцами. Породы эти прорваны в нескольких местах выходами диабазов. Системою трещин по направлению на СВ и СЗ палеозойские отложения разбиты на чередующиеся выступы и впадины, обусловливающие, по Воллосовичу, характерные черты рельефа как Котельного, так и, хотя и в меньшей степени, других островов.

Остров Новая Сибирь, не достигающий и 100 м. высоты, сложен, по Толлю, третичными (миоценовыми) отложениями, с прекрасно сохранившимися остатками тогдашних деревьев, давшими Геденштрому повод назвать обнажения этих остатков „деревянными горами“. По наблюдениям Анжу (см. Введ., стр. 139 [2]), кучи горизонтально лежащих бревен, местами по 50, выступают здесь своими концами; самые толстые диаметром в 10—11 дюймов. Дерево крепко, полутвердо, черного, слабо блестящего цвета, с трудом горит на угольях и издает смолистый запах.

Низкий *остров Фадеевский* сложен в виденных Толлем восточных и южных берегах послетретичными отложениями, но исследователь полагает, что в других частях его могут быть развиты и более древние отложения [21]).

Остров Беннета, по данным Воллосовича [26]), обработавшего коллекции Толля, высотою около 450 м., сложен из горизонтально лежащих кембрийских отложений и базальтов, по своему строению, обнаруживая сходство с средне-сибирским плоскогорьем.

Что касается *острова Врангеля*, то впервые высота его была барометрически определена в 1881 г. командиром „Роджерса“, Берри, получившим для высшей точки высоту в 762 м. В 1911 г., во время плавания ледокола „Вайгач“ студент Кириченко произвел там впервые геологические исследования, показавшие, что остров сложен сланцами, прорванными местами гранитом. Толмачев [32]), обработавший коллекции Кириченко, говорит, что по своему строению, остров Врангеля является частью противоположного материка Азии, от которого он был, вероятно, оторван сбросом участка, занятого теперь морем.

Остров Геральда сложен, главным образом, гранитом, сланцы же играют здесь второстепенную роль [32]).

ЛИТЕРАТУРА

1. Сарычев. Путешествие по СВ-ной ч. Сибири, Ледовит. морю и Вост. океану в продолж. 8 лет при... экспед., бывшей под нач. флота кап. Биллингса с 1785 по 1793 год. Спб. 1802.

1a. Путеш. кап. Биллингса чрез Чукотскую землю от Берингова пролива до Нижнеколымского острога и плавание кап. Галла по СВ океану в 1791 г. Спб. 1811.

2. Fr. Wrangel. Reise längs d. Nordküste Sibiriens und auf d. Eismeere in d. Jahren 1820—1824. Berlin. 1839.

2a. Лейт. Ф. Врангель. Путешествие по Сибири и Ледовит. морю в 1820—1824 гг. Спб. 1841.

3. А. Миддендорф. Путешествие на север и восток Сибири. Спб. 1860.

3a. Fr. Schmidt. Vorläufige Mitteilungen über die wissenschaftlichen Resultate der Expedition zur Aufsuchung eines angekündigten Mammuthcadavers (Bull. de l'Acad. Imp. d. Sc. d. St.-Pbg. T. XIII. 1868)

4. Gr. Kraus. Treibhölzer (Die 2 deutsche Nordpolarfahrt in d. J. 1869—1870. Ч. 2 1873).

5. Krause. Die Expedition d. Bremer. Georg Ges. n. d. Tschuktschen Halbinsel im Sommer 1881 (Deutsche Geogr. Blätter. H. I).

6. F. Müller. Unter Tungunsen und Jakuten. Lpz. 1882.

7. Н. Горохов. Дневник пути от Верхоянска до верховья Джулгалаха и обратно (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XIV. 1883).

8. H. W. Seton Karr. The alpine Regions of Alaska (Proceed. of the R. Geogr. Soc. IX. 1887).

9. L. Schrenk, A. Bunge und E. Toll. Die Expedition nach den Neusibirischen Inseln und dem Jana-Lande (Beitr. z. Kenntn. d. R. R. 3 Ser. Bd. III. 1887).

9a. K. Ditmar. Reisen und Aufenthalt in Kamtschatka. St.-Pbg. 1890).

10. И. Черский. Описание коллекции послетретичных млекопитающ. животных, собранных Ново-сибирскою экпедиц. 1885—1886 гг. (Прил. к LXV. Т. Зап. И. Ак. Н. 1891).

11. И. Черский. Сведения об экспедиц. И. А. Н. для иссл. р. Колыми, Индигирки и Яны (Прил. к LXVIII. Т. Зап. И. Ак. Н. № 3. 1892).

12. И. Черский. Предв. отч. об иссл. в обл. рр. Колыми, Индигирки и Яны (Прил. к т. LXXIII. Зап. И. Ак. Н. 1893).

13. И. Черский. Сведения об экспед. И. А. Н. для иссл. рр. Колымы, Индигирки и Яны (Прил. к Т. LXXI. Зап. И. Ак. Н. № 8. 1893).
14. М. Мельников. Описание Якутской экспедиции Меглицкого (Горн. Ж. 1893. № 7 и 8).
14а. Г. Дьячков. Анадырский край (Записки Общ. Изуч. Амурского края. II. 1893).
15. Г. Майдель. Путешествие по СВ. ч. Якутск. обл. в 1868—1870 гг. (Прил. к LXXIV т. Зап. И. Ак. Н. № 3. 1894—1896).
15а. И. Шкловский. Очерки природы и населения крайнего северо-востока Сибири (Землевед. 1894).
16. Э. Толль. Экспедиц. И. Ак. Н. 1893 на Новосиб. острова и побер. Лед. ок. (Изв. И. Р. Г. О. 1894).
17. А. Олсуфьев. Общ. очерк Анадырской округи, ее экономическое состояние и быта населения (Зап. Приамурск. Отд. И. Р. Г. О. Спб. 1896).
18. Дневн. эксп. А. Чекановского по рекам Н. Тунгуске, Оленеку и Лене в 1873—1875 гг. (Зап. И. Р. Г. О. XX. 1896).
19. К. Гикиш. Орографический очерк сев. Сибири (Зап. И. Р. Г. О. XXX. 1. 1897).
20. Э. Толль. Ископаемые ледники Новосибирск. островов, их отношение к трупам мамонтов и к ледниковому периоду (Зап. И. Р. Г. О. XXXII. 1897).
21. Э. Толль. Очерк геологии Новосибирских островов и важнейшие задачи исследования полярных стран (Зап. И. Акад. Наук. Сер. VIII. Т. IX. 1899).
22. К. Богданович. Очерки Чукотского полуострова. Спб. 1901.
23. Д. Иванов. По Берингову морю. Очерк побережья Аляски и Чукотского полуострова (Изв. И. Р. Г. О. 1902).
24. A. Bunge. Einige Worte zur Bodeneisfrage (Зап. И. Минер. Общ. 1902. Ч. I. 40).
25. И. Толмачев. Ископаемый лед с реки Березовки (Научн. результ. экспед. И. Ак. Н. в 1901 г. 1903).
26. К. Воллосович. О геолог. стр. Ново-Сиб. остр. и земли Беннета (Зап. И. Спб. Минер. Общ. 43. 1905. проток. 34).
27. К. Тульчинский. Из путешествия к Берингову проливу (Изв. И. Р. Г. О. 1906).
28. К. Богданович. О местонахождениях свинцовой и цинковой руды на Чукотском полуостр. (Изв. Геол. Ком. 1906. № 3. Проток. стр. 28).
29, 30. К. Воллосович. Раскопки Санга-юрахского мамонта в 1908 г. (Изв. И. Ак. Н. 1909).
30а. К. Воллосович. Сообщение о поездке между Леной и оз. Тастах летом 1908 г. (Изв. И. Ак. Н. 1909).
30б. К. Богданович и П. Полевой. О природных богатствах Петропавловского, Командорского, Охотского, Гижигинского и Анадырского уездов Приморской области и сев. Сахалина (Изв. Геол. Ком. 1909. Проток. 18).

30в. Д. Севастьянов. Об оледенении крайнего СВ Сибири (Рефер. сообщ. в Землевед. 1910).

31. И. Толмачев. По Чукотскому побережью Ледовит. ок. Предв. отч. начальн. экспед. по исслед. побер. Лед. ок. от устья Колыми до Беринг. прол., снаряж. в 1909 г. Отдел. Торгов. Морепл. Мин. Торг. и Пром. Спб. 1911).

32. И. Толмачев. Заметка о геологии острова Врангеля и острова Геральда (Изв. И. Ак. Н. 1912).

33. М. Калинников. Наш крайний северовосток. Спб. 1912. Прилож. к вып. 34 Записок по гидрографии.

34. М. Кожевников. Природа и люди Колымско-Чукотского побережья (Землевед. 1912, стр. 276).

35. Г. Седов. Сообщение об его экспедициях в полярные страны (в 1909 г. к устью Колыми и в 1910 г. на Новую Землю) и о ныне предложенной к сев. полюсу (Землевед. 1912 стр. 282).

36. И. Полевой. Жизнь на кр. СВ Сибири. Анадырский кр. (Землев. 1913 IV, стр. 162).

37. Е. Скворцов. Ленско-Колымск. экспед. 1909 г. (Изв. И. Р. Г. О. L. 1914).

38. Б. Горовский (Б. К. Подгурский). Забытые русские земли. Спб. 1914.

39. И. Полевой. Анадырский край (Тр. Геол. Ком. Н. С. Вып. 140. Пгрд. 1915).

40. К. Воллосович. Мамонт о. Б. Ляховского (Зап. И. Мин. Общ. II сер. т. L. 1915).

41. Д. Зикс. Чукотский полуостров и уроки Аляски (Природа М. 1916).

42. Н. Слюнин. Охотско-Камчатский край. Спб. 1900.

43. Е. Суворов. О промысле моржа и кита на Чукотской земле (Мат. к позн. русск. рыболовства. 1914. Т. III. вып. 5).

44. Горн. инж. С. Оводенко. Отчет о поездке на Чукотск. полуостр. и на устье р. Анадыра в июне—авг. 1911 г. (Горн. Журн. 1913) Автор осматривал месторождения золота. О природе очень мало.

XIX. Камчатка

Во Введении мы уже познакомились с обоими экспедициями Беринга, впервые доставившими в Европу точные сведения о Камчатке[2, 13, 26] (рис. 16). В 1779 г. Камчатку (Петропавловск и Большерецк) посетил капитан Клэрк (Clerke[5]), взявший на себя командование судами Кука (James Cook), после убийства его на одном из открытых им Сандвичевых или Гавайских островов. За несколько дней перед вторичным посещением Петропавловска, Клэрк скончался и похоронен затем в Петропавловске, где ему поставлен памятник.

В 1787 г. у берегов Камчатки производила наблюдения экспедиция Лаперуза[3]), отправившего из Петропавловска предпоследний отчет о плавании своих судов, впоследствии погибших со всем экипажем (см. Вв. стр. 127). Лессепс, которому была поручена доставка отчета сухим путем в Париж, описал свое путешествие в особом труде[4]).

С первым кругосветным плаванием русских судов под командой Крузенштерна[6]) и Лисянского[7]), посетивших в 1805 г. Камчатку, мы также уже познакомились во Введении. Из натуралистов экспедиции Лангсдорф дал общий беглый очерк природы посещенных стран[10]), подробнее останавливаясь на Камчатке[11]), тогда как Тилезиус напечатал несколько специальных статей, посвященных водным животным, особенно рыбам[47]).

В 1808 г. Камчатку посетил кап. Головнин во время своего плавания на корабле „Диана“[11а]), а затем снова в 1818 г. на корабле „Предприятие“[11б]).

Из натуралистов первой экспедиции Коцебу (1815—1818[14]) Шамиссо *) дал описание своих наблюдений в Камчатке, на Алеутских островах и в Беринговом проливе, останавливаясь с боль-

*) Adalbert Chamisso известен и как выдающийся немецкий поэт.

шою подробностью на флоре и фауне [17]). Эшольц [18]), зоолог и врач, участник и второго кругосветного плавания Коцебу, (1823—1826), дал между прочим, описание природы побережий северной части Тихого океана, более подробное Камчатки. Оба натуралиста доставили в Европу обширные коллекции. Знаменитый физик Э. Ленц [15a]), сопровождавший Коцебу во второе его плавание, опубликовал в 1830 году свои наблюдения над температурой и плотностью воды на больших океанических глубинах, для чего он пользовался впервые им построенным, давшим прекрасные результаты, батометром.

Во время своего кругосветного путешествия в 1806—1812 гг. посетил Камчатку Арчибальд Чемпбелль (Archebald Champbell [12]).

В 1825—1828 гг. англичанин Бичи (Beechey [19, 20]) совершил кругосветное плавание, во время которого заходил и в Петропавловск, откуда направился в Берингов пролив, чтобы попытаться встретиться с экспедицией Франклина, по реке Мекензи, спустившейся к морю, для съемки северозападного побережья Америки. Сам Бичи и сопровождавшие его натуралисты всюду собирали коллекции для характеристики природы посещенных ими стран, в их числе и Камчатки.

В экспедиции Ф. Литке (1826—1829 [21]), занимавшейся у берегов Камчатки и в других частях Берингова и Охотского морей, главным образом, работами по съемке, принимали участие геолог Постельс [22a]), зоолог и врач Мертенс (скоро по возвращении экспедиции скончавшийся [22]) и художник, капитан прусской службы, Китлиц, занимавшийся также зоологией. Китлиц дал в 1858 г. самостоятельное описание путешествия [27]), где описал и свое восхождение на Авачинскую сопку. Очень много сделал для познания вулканов Камчатки Эрман, как о том уже было упомянуто во Введении (стр. 152 [23, 23a]).

Обширные, чрезвычайно разнообразные по содержанию, зоологические коллекции доставил в 1845 г. из Камчатки, с Командорских и Алеутских островов и из Аляски коллектор зоологического музея Академии Наук И. Вознесенский, пробывший на берегах Берингова моря свыше 5 лет [24, 47]).

В 1853 по 1856 гг. на берегах Китая, Японии, Охотского и Берингова моря работала, под руководством Рингольда и Роджерса, научная экспедиция Соед. Штатов С. Америки. Эта экспе-

диция посетила также Камчатку, Пенжинскую и Тауйскую губы Охотского моря и устье Амура [28, 29]).

В 1865—1867 гг. работала на северовостоке Азии, под руководством Дж. Кенана, американская экспедиция для устройства телеграфа к Берингову проливу, через который предполагалось проложить кабель для установления сообщения Старого Света с Новым. Удавшаяся в 1867 г. прокладка кабеля через Атлантический океан заставила прекратить эти работы, хотя на них уже было израсходовано 3 милл. долларов, при чем был обследован весь путь от Амура до Берингова пролива, были кое-где проложены дороги, заготовлено 15.000 телеграфных столбов и т. д. Кенан дал прекрасное описание своих наблюдений, переведенное и на русский язык [29a]).

Командорские острова посетил в 1879 г. знаменитый А. Норденшельд, заканчивавший тогда свое, памятное в истории полярных путешествий, плавание вокруг северных берегов Европы и Азии. (Вв. стр. 147 [30, 31]).

В качестве смотрителя промыслов изучал Командорские острова натуралист Гребницкий, занимавшийся ранее, в 1876 г., исследованиями в Южно-Уссурийском крае. Гребницкий обращал главное свое внимание на изучение фауны [32, 46]).

Командорским же островам посвящены работы американца Стейнегера, бывшего на островах в 1882 и 1883 гг. [33, 40]), Б. Дыбовского [34]), Беклемишева [35]), Суворова [59]). В 1903 г. на островах работали геологи И. Морозевич и Конюшенский [47a]).

С 1851 по 1855 гг. изучал Камчатку в геологическом и географическом отношениях К. Дитмар [36]), напечатавший в 1890 г. чрезвычайно обстоятельное исследование, остававшееся в течение свыше двух десятилетий главнейшим источником для ознакомления с полуостровом. Русское издание вышло через 11 лет после немецкого подлинника [36a]).

В 1888 г. правительство С. А. С. Штатов командировало в северную часть Тихого океана судно „Albatross“, для всестороннего исследования там рыбных и звериных промыслов. Судно это, продолжавшее свои работы и в следующие годы, несколько раз посещало также Командорские острова, заходило в Охотское море и в Петропавловск в 1896 г. [37, 47]).

С 1865 по 1871 гг. в наших тихоокеанских водах вел опись берегов К. С. Старицкий [38]), работавший также у Камчатки, которую он описал в популярной статье [38a]).

В 1892—1893 и 1896—1897 гг. Камчатку и Охотский край посетил Н. Слюнин [39, 39a]), напечатавший два объемистых отчета о своих поездках. Труды эти являются, однако, в значительной степени, компилятивными и, по свидетельству П. Шмидта [47]), изобилуют неточностями и погрешностями.

Хороший, большей частью компилятивный очерк Камчатки напечатал в 1899 г. В. Маргаритов [42]). Впервые после Дитмара Камчатку посетил геолог в 1897—1898 гг., когда здесь производил исследования К. Богданович. Результаты своих исследований он опубликовал в 1904 г. на немецком языке [42]), на русском же им напечатан в 1899 г. очерк его работ не только в Камчатке, но и по материковому побережью Охотского моря [43]).

Крупное исследование П. Шмидта [47]): „Рыбы восточных морей России“, лишь отчасти касается Камчатки, так как во время Корейско-Сахалинской экспедиции 1900 и 1901 гг. автор Камчатки не посещал.

Очень важным источником для познания Камчатки является труд доктора В. Тюшова, много лет живущего в Камчатке и изъездившего ее в самых разнообразных направлениях, особенно западную сторону полуострова [40]).

В 1906 г., по инициативе и на средства московского коммерсанта Ф. П. Рябушинского, И. Русское Географическое Общество организовало обширную экспедицию для всестороннего исследования Камчатки. Геологические работы были поручены С. Конради, гидрологические В. Н. Лебедеву, ботанические В. Л. Комарову, зоологические П. Ю. Шмидту, этнографические В. И. Иохельсону.

Имена исследователей и уже вышедшие отчеты [51, 52, 54, 58, 63]) дают уверенность, что Камчатка скоро будет принадлежать к числу хорошо известных частей нашего отечества. К сожалению, инициатор экспедиции скончался еще до опубликования первых отчетов о ее работах.

Что касается описи берегов Камчатки, то все морские экспедиции, бывавшие у этих берегов, начиная с первой экспедиции Беринга, как русские так и иностранные, вели здесь и работы

по съемке, большею частью и промеры глубин. Со второй половины прошлого столетия здесь производились съемки, главным образом, следующими лицами: К. Старицким в 1866 г.[38]), офицерами клиперов „Стрелок“ и „Вестник“ и крейсера „Африка“ в 1882 г.[45]), в 1885 г. шкипером частной шхуны „Сибирь“ Ф. Геком[45, 53а]), в 1895—1898 гг. подполк. Леляниным, участником Охотско-Камчатской экспедиции К. Богдановича[43, 44, 53а]) и, наконец, М. Е. Жданко, в 1906 г.[53а *]).

Анадырско-Пенжинская низменность, о которой была речь в прошлой главе, ограничена с юга и юговостока горной страной, относящейся уже к системе Камчатки, где хребты имеют югозападное или меридиональное простирание. Затронутая исследованиями только в своих северовосточных окраинах, горная страна между Пенжинской губой на западе и Беринговым морем на востоке, значительно понижается к югу, к Парапольскому долу, занимающему наиболее узкую часть Камчатского полуострова и почти отделяющему его от материка Азии. К югу от низменного, болотистого Парапольского дола, еще ожидающего научного описания, страна снова значительно повышается, достигая в отдельных вершинах огромной, исключительной для Сибири, высоты.

По исследованиям Дитмара, Богдановича и других, почти по всей центральной части Камчатки тянется высокий достигающий, в среднем, 1500 м. высоты, хребет, сложенный преимущественно глинистыми, частью кристаллическими сланцами, гнейсами и гранитами. Граниты, сиениты и гнейсы особенно распространены между верхними течениями Облуковины и Быстрой. Между Петропавловском, Тигилем и Усть-Камчатском пользуются местами значительным развитием также и песчаники.

Возраст глинистых сланцев Срединного хребта точно еще не определен, но Богданович считает его моложе верхнего девона[44]).

С востока Срединный хребет Камчатки ограничен чрезвычайно характерной для полуострова продольной долиной реки Камчатки, нижней частью левого притока ее Еловки и верхнего течения Быстрой. По ту сторону этой продольной долины тянется сложенный сланцами, *хребет Восточный*, южная часть которого носит название *Гональских Востряков*, а северная—хребта *Валагинского*.

---

*) Некоторые путешественники, давшие сведения о Камчатке, но выше не указанные, приведены в списке литературы.

Между центрально-камчатской горной областью и Охотским морем расстилается более или менее равнинная и низменная тундра, в основе сложенная, по Богдановичу, плиоценовыми осадками, песчаниками и мергелями. Неровности рельефа созданы здесь деятельностью рек или присутствием изолированных, замечательно правильных вулканических сопок или гряд, выдвинутых дислокацией плиоценовых слоев. Междуречья покрыты здесь „березняками", т. е. увалами или гривами с березовыми зарослями. К северу от реки Тигиля холмистая страна заметно стесняется рядом параллельных цепей, широко сопровождающих здесь Срединный хребет [43]).

Фактов, которые указывали бы на большее распространение моря в эпоху современную или постплиоценовую, на Камчатке, по Богдановичу, до сих пор неизвестно [48]).

Восточный берег Камчатки большею частью гористый, часто обрывистый, а южная оконечность полуострова с мысом Лопаткой совершенно низменная, образованная, по Конради [51]), выходами плотных лавовых излияний, прикрытых рыхлыми вулканическими продуктами, намывной береговой галькой и дюнными песками.

Особенно характерны для рельефа Камчатки, однако, не прибрежные равнины и не центральная сланцевая, гранитная и гнейсовая горная страна, а *вулканы*, притом действующие, единственные на территории России и самые высокие в Старом Свете. Эти вулканы входят в состав вулканического кольца, окружающего Великий океан. Из Камчатки ряд этих вулканов переходит, с одной стороны на Курильские острова и Японию, а с другой, на острова Алеутские и материк Америки (рис. 17).

Кроме действующих вулканов, на Камчатке имеется и целый ряд вулканов потухших, действовавших в третичную эпоху или в начале послетретичной. Эти последние вулканы характерны для западных и центральных частей полуострова, тогда как вулканы действующие близко подходят к восточному его берегу.

Из потухших вулканов прежде всего заслуживает внимания лежащий в развалинах андезитовый массив *Дыроватого камня* или *Хангара* в верховьях Облуковины, возвышающийся, по Богдановичу [44]), до высоты в 2100 м., из которых 900 приходится на гранитную основу его. Поперечник вулкана у основания около 10 верст. Когда то давно коническая вершина вулкана обрушилась, превратившись в ряд острых гребней и зубцов.

Верстах в 100 к северу от Хангара, немного южнее 56-ой параллели, возвышается один из высочайших потухших вулканов Камчатки, сопка *Хоашен*, *Белая* или, как ее чаще называют, *Ичинская* (Алхан Крашенинникова, Ушлар Дитмара). Высоту этой сопки Эрман [23]) принимал в 3840—5160 м., считая более верной последнюю величину. Богданович определил высоту в 3660 м., а спутник его Лелякин—в 3050 м. Более вероятной высотой сопки Богданович считает меньшую величину Эрмана, т. е. 3840 м. Усеченный вершинный конус вулкана подымается чрезвычайно круто над более расширенною нижнею частью его. С западной стороны подножие вулкана лежит на высоте около 490 м. Конус Хоашена окружен группой гор и гребней, представляющих собою древнюю сомму *) вулкана, в значительной степени разрушенную. Возвышается сопка над основанием из глинистых сланцев и гранита. Судя по растительным остаткам в вулканических туфах и песчаниках, Богданович относит время деятельного состояния сопки к плейстоцену, при чем породы соммы (основные андезиты) приводят того же автора к заключению, что она является результатом более ранней фазы деятельности сопки [44]).

Ичинская сопка одета ледником, питающим несколько сбегающих с горы речек. Снежная линия лежит на высоте около 1500—1800 м., не отличаясь существенно от высоты той же линии у других высоких вулканов Камчатки.

Кроме Хангара и Хоашена в центральных частях Камчатки имеется еще целый ряд потухших сопок и древних лавовых излияний, занимающих, напр., значительную часть страны к северу от верхнего Тигиля. Остатком былой деятельности вулканов центрального массива являются и горячие ключи, пользующиеся в Камчатке, как и в других вулканических областях, большим распространением.

Ряд действующих вулканов начинается на восточной стороне Камчатки сопкой *Сивелюч* или *Шивелюч*, (называемой также Шевелючем), лежащей близ северного, левого берега широтной части течения реки Камчатки. Сивелюч имеет продолговатую, вытянутую на северовосток, форму, отличаясь, в этом отношении, от других, конусообразных сопок. Высшая точка сопки лежит у се-

---

*) Соммой называется у Везувия край древнего кратера, более или менее кольцеобразно окружающий вулканический конус, насыпанный позднейшим извержением.

веровосточного ее конца, где она достигает 3206 м. высоты, тогда как югозападная вершина на 526 м. ниже [44]). Юговосточный склон сопки гораздо круче северозападного, указывая, по Богдановичу, на опускание значительного участка когда то существовавшей здесь вулканической громады, частью которой является современный Сивелюч. Еще Дитмар считал вероятным, с чем согласен и Богданович, что к предгорьям сопки относятся *Харчинские горы* к югозападу, и часть *Новиковских высот*, к востоку от Сивелюча. На юговосток изверженные массы доходили, вероятно, до складчатых Кумрочских гор, пересекающих реку Камчатку между с. Ключи и Нижне-Камчатском.

Последнее крупное извержение Сивелюча было 17-го февр. 1854 г. От этого извержения сохранился небольшой туфовый конус в пониженной части гребня сопки.

П. Шмидт [63]), подымавшийся на Сивелюч в 1909 г. и долго ждавший прояснения погоды, „в 5 часов утра 27-го августа впервые увидел Шивелюч во всем его великолепии и впервые получил возможность снять этот поразительный по своей красоте вулкан. Контуры горы вырисовывались на голубом небе резко очерченные. Северовосточная вершина представляла замечательно красивое зрелище, она возвышалась ступеньчатой пирамидой и ступени ее были покрыты свежевыпавшим снегом, тогда как вертикальные обрывы их пестрели ярко-красными, желтыми, коричневыми и черными полосами разноцветных вулканических туфов. По краям зубчатых вершинок кратера были ясно заметны поднимающиеся вертикально кверху столбы белого дыма. Ясно вырисовывался также и ледник, спускавшийся с седловины между обоими вершинами“. Подойдя к огромной фумароле, автор увидел „на склоне округлую неглубокую яму, сажени в 2—3 в диаметре, с отверстием в одном из краев ее, и из этого отверстия со страшным гулом и свистом вырывались струи сернистых паров. Шум был такой оглушительный, что не было слышно не только слов, но даже и крика, и со спутниками приходилось объясняться знаками. Интереснее всего было, однако, то обстоятельство, что перед отверстием образовался из осаждающихся на холоду серных паров длинный жолоб, по которому и направлялась струя паров. Жолоб этот состоял почти из чистой серы“. Длину сопки Шмидт оценивает, на глаз, не менее, чем в две версты.

К сожалению, автор не останавливается на объяснении происхождения ступенчатой формы вершины. Зависит ли она от переслаивания здесь лавы с рыхлыми продуктами извержения или от каких-либо других причин, остается неизвестным.

Сивелюч является крайним северным действующим вулканом Камчатки. Севернее встречаются еще только горячие ключи, особенно между реками Карагой и Кичиной и еще далее к северовостоку по р. Култужной, впадающей в Берингово море западнее Олюторского полуострова [36]). Горячие ключи свидетельствуют о прежней вулканической деятельности на побережьи, где, как отчетливо видно с моря, горы до сих пор сохраняют во многих местах характерную форму вулканов [53]). Побережье к северовостоку от Камчатки, впрочем, до сих пор еще почти совершенно не исследовано.

Верстах в 60 к ЮЮЗ от низшей вершины Сивелюча лежит на правом берегу р. Камчатки вершина высочайшего действующего вулкана Старого Света, сопки *Ключевской.* Широкая долина реки разделяет предгорья обоих вулканов. Высота сопки 4916 м.*) При огромной своей высоте, вся Ключевская, от самого своего основания, насыпана самим вулканом, тогда как другие, даже более высокие вулканы покоятся сами на более или менее высоком основании. Так, Котопахи в Южной Америке, высотою почти в 6000 м., сам имеет пьедестал в 3800 м. высоты; точно также абсолютная высота Антизаны 5676 м., а высота ее основания 3976 м. В этом отношении, Ключевская превосходит своей высотой вулканы не только Старого, но и Нового Света.

Еще Эрман [11]) обратил внимание на различие в составе продуктов извержения Ключевской сопки и Сивелюча. Сложен Сивелюч более кислыми породами (амфиболовыми и биотито-амфиболитовыми андезитами), а Ключевская породами основными (гиперстеновыми и авгитовыми андезитами). Различны и пеплы, выбрасываемые обоими вулканами, что хорошо известно и местному населению. По Богдановичу, пепел Ключевской буроватого цвета, благодаря присутствию желтобурых кристаллов, вероятно, гиперстена. Местное население называет цвет пепла черным, а цвет

*) Эта высота взята с карты Богдановича, Эрман дает 4890 м., а Литке 5033 м.

пепла Сивелюча всегда, по сведениям, собранным Маргаритовым [21]), желтый.

Несмотря на различия в обоих вулканах, находящиеся, быть может, в связи с тем, что Сивелюч лежит на пересечении двух вулканических линий, Камчатской и Алеутской, между Ключевской и ее северным соседом, все же существует, как увидим ниже, какая то внутренняя связь.

Ключевская или Камчатская сопка была еще до водворения русских действующим вулканом, извергавшим, через известные промежутки времени, лаву и пепел. Крашенинников говорит, что „последний выметывается из ней, по объявлению жителей, на каждый год по два и по три раза, а иногда в таком множестве, что верст на 300 во все стороны земля им на вершок покрывается“. „Огнем горит она от большей части по неделе и меньше, как то между 1727-м и 1731-м гг. происходило. Однако во все то время не имели жители такого страху и опасности, как от последнего ее возгорения, которое 1737-го года случилось“. „Сей ужасный пожар начался сентября 25-го числа и продолжался с неделю с такой свирепостью, что жители, которые близ горы на рыбном промысле были, ежечасно к смерти готовились, ожидая кончины. Пламя, которое внутри ее сквозь расщелины было видно, устремилось иногда вниз как огненная река, с ужасным шумом. В горе слышен был гром, треск и будто сильными мехами раздувание, от которого все ближние места дрожали... Конец пожара был обыкновенный, т. е. извержение множества пеплу, из которого однакож не много на землю пало для того, что всю тучу унесло в море. Выметывает же из нее и ноздреватое каменье и слитки разных веществ, которые великими кусками по текущему из под нее ручью „Биокосю“ находятся“. „После того в нижнем Камчатском остроге было такое сильное землетрясение, что многие жилища попадали, печи в казацких избах рассыпались, у церкви колокола звонили и самую тамошнюю новую церковь, которая построена из толстого лиственничного лесу, так расшатало, что бревна из дверных колод и из пазов совсем вон вышли“.

До времени пребывания Дитмара в Камчатке последнее крупное извержение сопки было в 1841 г., после чего вулкан только дымился. В октябре 1853 г. началось, по сведениям, собранным Дитмаром [36]), новое сильное извержение, продолжавшееся до 18-го

февраля 1854 г., когда с ужасным грохотом обрушилась вершина Сивелюча. В тот самый момент Ключевская замолкла, тогда как Сивелюч, считавшийся вулканом потухшим и только разве дымившийся, начал извергать потоки лавы, почти достигшие р. Еловки. Пеплу он выбросил такую массу, что в с. Ключи снег был покрыт слоем его в целый фут.

Подобная связь между вулканами не составляет, впрочем, исключения. Так, во время перерывов в вулканической деятельности Везувия, происходили извержения соседних Флегрейских полей и острова Искии. Другой пример можно привести из Камчатки же [36]). В 1848 г., когда началось извержение Мутновской сопки, а в г. Петропавловске было сильное землетрясение, обрушилась вершина вулканического конуса острова Алаида, западнее мыса Лопатки, после чего деятельность этого последнего вулкана прекратилась [36]).

Всего в нескольких верстах от Ключевской сопки, на общем с нею подножии возвышаются, не считая нескольких мелких, еще две крупные сопки, *Ушкинская* или *Плоская*, высотою около 2925 м., и сопка *Крестовская* в 3900 м. высоты. Обе сопки, однако, бездействуют. На ЮЮЗ от Ключевской, ограниченный с запада долинами рек Камчатки и Жупановой, тянется длинный ряд сопок, уходящий в южную часть полуострова и далее на Курильскую гряду.

Строго говоря, расположение сопок нельзя называть рядовым, потому что они не образуют правильных рядов. Вернее, как указывает Богданович [44]), сопки восточной части полуострова группуются кольцами, частью почти замкнутыми, частью открытыми в какую-нибудь одну сторону. Так, сопки Ключевская и Плоская или Ушкинская образуют с лежащими немного южнее *Б.* и *М. Толбачинской* открытое к юговостоку кольцо, при чем все эти сопки соединены друг с другом явственными грядами. Кольцо это еще более замыкается, если к нему присоединить лежащую восточнее сопку *Шиш*, дающую отрог к М. Толбачинской. Сопки как бы оказываются сидящими на краю гигантской кальдеры*).

---

*) Кальдерой называется кольцеобразный, круто обрывающийся к центру, край вершины вулканической горы, образовавшийся вследствие того, что существовавший ранее вершинный конус обрушился. На краю таких кальдер часто появляются новые вулканические конусы.

Вокруг глубокого Кроноцкого озера также располагается кольцо высоких вулканов, из которых более известны *Кроноцкая сопка* (около 3300 м.) у восточного, и *Узон* у южного берега озера. Из них красивая коническая сопка Кроноцкая бездействует, а на обвалившихся краях огромного кратера Узона, дно которого занято озером и оделось богатой растительностью, имеются среди зелени пятна голой глинистой почвы со множеством дымящихся грязевых вулканчиков, с температурой жидкой глины выше температуры кипения воды. Выделения пламени Дитмаром в 1854 году замечено не было; на большинстве глиняных сопочек лежали большие пластинки чистой серы*), толщиной около 3 дюймов. На некоторых вулканчиках Дитмар видел изломанные пластинки гипса.

В. Комаров[56]), посетивший Узон в 1909 г., так описывает поле вулканической деятельности сопки: „Главное ключевое поле ровное, совершенно лишенное растительности и все сильно нагретое, занимает площадь не более десятины. Оно несет несколько сот отверстий, из которых бьет или жидкая серая глина, или вода с различными примесями, особенно с окислами серы, оставляя то белые, то желтые, то черные выцветы вокруг ключа, то с примесью глины, то извести или железа, то, наконец, из отверстия с шумом вырывается струя белого пара. Все это бурлит, кипит, прыгает вверх, отлагает твердые корки или выбрасывается комочками. Текут ручейки, сливающиеся у левого края в горячее озеро, довольно большое, где отстаивается и откуда бежит ручей уже не беловато-мутной, как в озере, а чистой горячей воды, сливающейся вскоре с рекой..., впадающей в центральное большое озеро“. „Далее к востоку от главного ключевого поля, отделенная от него небольшой цепью глинистых холмов, находится вторая группа ключей и фумарол, также значительная; оно имеет свой сток в речку и отлагает много серы“... „Вечером, когда утихло, стал особенно слышен шум паров большого ключевого поля; он доходит до лагеря как шум порогов или водопада, и когда надвигается туман, то сильный запах сернистых соединений становится весьма ощутительным“. Характерно, что на Узоне имеются, кроме горячих ключей,

*) Сера образуется взаимодействием сероводорода и сернистого газа. Появление ее служит одной из характерных особенностей вулканов в стадии сольфатар.

также и холодные, с температурой всего в 7—8°. Температура воды срединного озера в кратере Узона, по определению В. Савича[56]) всего 11°.5. Только у выходов горячих источников она выше.

Оригинальную картину деятельности наблюдал Дитмар у сопки Малой Семячинской, лежащей южнее Кроноцкого озера, почти на 54° с. ш. Из этой сопки, приблизительно, через каждые 10 минут стремительно выбрасывались огромные черные клубы пара, быстро превращались в колоссальный столб, распространявшийся наверху в стороны, разряжаясь дождем темного пепла. После этого начиналось выделение белых паров, а минут через 10 снова вылетала из кратера черная масса паров.

В 1909 г. этот вулкан, повидимому, уже не парил[56]).

К югу от диагональной части течения Жупановой лежит новое кольцо вулканов, образованное сопками *Бакенинской*, сидящей на восточном хребте (занимающем водораздел Камчатки и Жупановой), *Коряцкой* (3500 м.), *Авачинской* (по Богдановичу, 2660 м.) и *Жупановой* (2700 м.). Эти сопки слагают эллиптическое кальдероподобное кольцо. Более высокая, удивительно изящная, покрытая продольными рытвинами—баранкосами, Коряцкая сопка лишь изредка дымит, не обнаруживая признаков вулканической деятельности, тогда как сопка Авачинская, окруженная соммой или, как говорят камчатские охотники, „сараями", довольно часто дает о себе знать жителям соседнего Петропавловска.

Уже Крашенинников имел возможность описать сильное извержение Авачи. „Помянутая гора, говорит он, из давних лет курится безпрестанно, но огнем горит временно. Самое страшное ее возгорение было в 1737 г. Однакож оное продолжалось не более суток, а окончилось извержением великой тучи пепла, которым около лежащие места на вершок покрыты были. После того, как около Авачи, так на Курильской Лопатке и на островах было страшное землетрясение, которое следующим образом произошло: октября 6-го дня 1737 г., по полуночи в третьем часу, началось трясение и с четверть часа продолжалось так сильно, что многие камчатские юрты обвалились и балаганы попадали. Между тем, учинился на море ужасный шум и волнение, и вдруг взвилась на берег вода сажени на три в вышину, которая, ни мало не стояв, сбежала в море и удалилася от берегов на знатное расстояние. Потом вторично земля всколебалась, воды прибыло против прежнего,

но при отлитии столь далеко она сбежала, что море видеть невозможно было"... „Перед каждым трясением слышен был под землей страшный шум и стенание".

Сильное извержение было в 1827 г., когда [22а]), к удивлению жителей Петропавловска, вся местность покрылась мелким песком и пеплом, а потом раздались страшные, подобные грому, удары и послышался сильный запах серы. С ужасающим грохотом большая часть вершины вулкана обрушилась в кратер. Вылившаяся из кратера лава внезапно расплавила огромную массу снега и льда, образовав поток горячей воды, уничтоживший на своем пути леса и другую растительность. Сухое русло этого потока еще во времена Дитмара называлось „горячей рекой". Дитмару передавали, что до этого извержения Авача была выше Коряцкой сопки, но Перфильев [60]), давший в 1912 г. описание своих двукратных восхождений на Авачу, справедливо указывает, что определения высоты сопки, сделанные как до извержения 1827 г., так и после него, дают очень близкие друг другу, числа. Если Авача и была прежде выше, то относиться это может только ко временам, для Камчатки доисторическим.

В более близкое к нам время значительные извержения Авачи были в 1855, 1878, 1881 и 1894 гг., а в новейшее время в 1909 г.

Подобно Коряцкой, и Жупанова сопка только дымит, сопка же Бакенинская или Камчатская вершина, лежащая в истоках реки Камчатки, является в настоящее время вулканом не только потухшим, но и полуразрушенным. Из кратера этой сопки выдается зубчатый лавовый конус, очень устойчивый, мало подвергшийся разрушению, тогда как края кратера уже сильно выветрились и частью рассыпались в дресву.

К югу от сопок Авачинской и Коряцкой лежит Авачинская губа, один из северных заливов которой образует Петропавловский порт, дающий чрезвычайно удобную стоянку для судов. Дитмар высказал мнение, что вся губа представляет собою кратер, образовавшийся в результате одного провала. Богданович [44]) замечает, что такое происхождение можно принять только для южной части губы, тогда как северная часть, сложенная другими породами, частью осадочными, возникла гораздо раньше.

Вулканическая область южной части Камчатки была до последнего времени очень мало известна, так как о ней существо-

вали только расспросные сведения, если не считать наблюдений, сделанных с моря. Дитмар дает, правда, на своей карте положение вулканов, рек и озер, но оговаривается, что сам он там побывать не успел, а сообщаемые сведения получил, главным образом, путем опросов, частью же заимствовал у мореходов. Богданович осмотрел в этой южной части полуострова, кроме непосредственно примыкающего к Охотскому морю побережья, еще только местность верст на сто к югу от Петропавловска. Только в 1908, 1909 и 1910 годах С. Конради, геологу экспедиции Ф. Рябушинского, удалось собрать здесь наиболее полные сведения о вулканах, опубликованные, однако, пока лишь в виде краткого предварительного отчета [51, 52]).

Богданович отличает в южной части Камчатки топографически две группы вулканов, одну к югу от Авачинской губы, состоящую, главным образом, из сопок *Вилюйчика* (2151 м.), *Мутновской* (1580 м.), *Опалы* (2091 м.), и другую, окружающую Ильинское (Курильское) озеро. К первой группе относятся еще несколько разрушенных сопок и ряд горячих ключей. К югозападу от Вилюйчика стоит сопка Мутновская (Поворотная Дитмара), основание которой сливается далее к югозападу с основанием сопки Асачинской. Дитмар считает Асачинскую сопку действующим вулканом, Богданович полагает, однако, что Дитмар мог иметь в виду только сопку Мутновскую, так как Асачинская является вулканом не только бездействующим, но и разрушенным. Последнее известно было, впрочем, и Дитмару. Мутновская сопка обыкновенно только дымит, но над нею Богданович видел отражение огня, указывающее, что ее нельзя считать только сольфатарой, тем более, что тот же автор наблюдал по пути от Вилюйчикской к Мутновской столько пепла над снегом, что езда на санях становилась очень затруднительной. От Мутновской тянется на северозапад, к верховьям Паратунки и далее к сопке Острой, высокая вулканическая гряда, замыкающая южный горизонт, если находиться у западного подножия Вилюйчикской.

Мутновская сопка и западная соседка ее, Правая Мутновская или Горелый хребет сидят, по Конради [51]), на общем подножии, образующем слабо выпуклое плоскогорье, по местному, „дол", который на юге сливается с долом сопки Асачи, а на западе доходит до сопки Опалы.

Кальдера Мутновской сопки, достигающая трех верст в поперечнике, занята была в конце марта, при посещении ее Конради, ледником, который доходил до единственного выхода на западе. Здесь находятся фумаролы, выделяющие массы пара с примесью сернистого газа и, меньшей, сероводорода. В глубине кальдеры, у югозападного края, имеется теплое серное озеро, около 150 саж. в поперечнике.

Другая, южная группа вулканов окружает Курильское озеро, котловина которого образована, по Конради, сбросом. К востоку от озера находится *Ильинская сопка* (Озерная, Вине 1500 м.), к северу *Желтановская*, к западу *Каракули* или Дикий гребень (1000 м.), к югу *Камбальная* (2286 м.). Высота озера над у. м. около 125 м. Наибольший поперечник 11 верст. Глубина озера весьма значительная, доходя, по измерениям Державина в южной части, до 306 м. [57,63]).

Из названных четырех сопок только Ильинская еще дымит на югозападном склоне, где и почва горячая. Конради, нашедший на склонах окатанные гранитные валуны, напоминающие приморскую гальку, полагает, что эти валуны могли быть взрывом выброшены из под тела сопки. Некоторые признаки жизни замечены еще на сопке Камбальной, из северозападного отрога которой выделяется пар.

Оригинальная сопка стоит между Желтановской и лежащей восточнее Ходуткой. По наблюдениям Конради [58]), это большое, до 7 верст поперечником внутри, кольцо-кальдера. Вал его, до 1000 м. высотою, полого спускается наружу, и круто внутрь. В центре конуса подымается двойной утес, между которым и северным краем эксцентрично залегает новый конус с кратерным озером внутри и стенками до 20 саж. высотою. Этот конус образовался в 1907 г., когда из кратера его, поперечником до 1½ верст, была выброшена колоссальная масса песка и пепла, покрывших огромную область до Тигиля и нижнего течения р. Камчатки. Вулкан этот Конради назвал *вулканом Штюбеля*, именем ученого, исследовавшего вулканы Экуадора и Колумбии и разработавшего ряд вопросов вулканологии [27] *).

---

*) Между прочим, Штюбель делит вулканы на *моногенные*, образовавшиеся в результате одного только извержения одного пароксизма вулканических сил, и на *полигенные*, возникшие как следствие неоднократных

Последним на юге действующим вулканом Камчатки является *Кошелева сопка* (2400 м.), расположенная ближе к западному берегу. Она находится в состоянии фумаролы, выделяющей пар, кипящую воду и сернистый газ. Благодаря застрявшему в отверстии одной из фумарол камню, на сопке образовался естественный паровой свисток [52]).

В ряду многих других горячих ключей Камчатки, Конради описывает ключи на р. Паужетке, главному левому притоку р. Озерной, текущей на запад из Ильинского озера. „Среди совершенно зимнего ландшафта (в конце марта) большая проталина, больше полуверсты длиною, вся усеяна горячими ключами, выходами пара и теплыми речками. Вся почва прогрета, нигде ни пятна снега, местами зеленеет трава, отмерзающая, как только поднимется на несколько миллиметров. Поют жаворонки, снуют муравьи, порхают бабочки“.

Омываемая почти со всех сторон холодными морями, достигая значительной абсолютной высоты, обладая притом коротким и прохладным летом, Камчатка представляет, казалось бы, удобные условия для мощного развития ледников. За исключением кратеров, вулканические горы редко, однако, обладают местом для накопления и сохранения снега и льда, особенно вулканы действующие, вызывающие быстрое таяние снега. Хотя горы и окутаны снегом, приблизительно с 1½—2 тысяч м. высоты, но настоящие ледники не пользуются здесь большим развитием. Точно так же и в ледниковую эпоху, „ледники на Камчатке имели, по Богдановичу, только местное несколько большее развитие“ [42]). Этим исследователем открыты ледники в вершинах Тигиля на Белом хребте, где они, однако, не достигают больших размеров и принадлежат к типу висячих. Ледники найдены Богдановичем также на сопках

извержений, чередовавшихся с периодами покоя. К числу моногенных вулканов Камчатки Богданович относит Сивелюч, Хангар, сомму Коряцкой сопки. По представлению Штюбеля, очагами, питающими вулканы, служат периферические резервуары магмы, заключенные в твердой земной коре, а не огненно-жидкое ядро земли, откуда магма могла достигать поверхности земли только в первые стадии остывания нашей планеты. Действующие теперь вторичные очаги, будучи замкнутыми, в конце концов, исчерпываются, чем и объясняется существование потухших вулканов. Та же теория объясняет часто наблюдаемые различия в составе продуктов извержения, лежащих не далеко друг от друга, вулканов.

Хоашень и на Плоской или Ушкинской. Отложением древних морен Комаров считает „гряды наноса, лежащие обычно параллельно речным долинам у подножия обрамляющих их хребтов". Такие морены Комаров наблюдал по р. Начике, также севернее, в области верховьев рек Быстрой н Камчатки. Затем „большой моренной областью является пространство между Кургаником и Кимитиной, левыми притоками Камчатки", связанное, вероятно, с оледенением „Станового" хребта к северу от ву́лкана Ханга́ра.

Конради склонен видеть признаки древнего оледенения в уступах и корытообразных долинах некоторых рек области Кошелевой сопки в южной части полуострова.

Во всяком случае, никто из исследователей Камчатки не высказывается в пользу сколько-нибудь значительного оледенения ее в ледниковую эпоху.

Из островов Берингова моря упомянем прежде всего об острове *Карагинском*, лежащем верстах в 35 от восточного берега Камчатки. Остров этот никем пока ближе не исследован. По лоции Берингова моря [53]), он имеет в длину около 105 верст, при наибольшей ширине около 50 верст. „От северной оконечности острова тянется на югозапад, почти на три четверти его длины, кряж высоких гор, до 650 м. высотою, по обе стороны которого идут кряжи меньшей высоты". К южному мысу острова, носящему название *мыса Крашенинникова,* горы понижаются, а верстах в 10 от этого мыса образуют низкий перешеек. По собранным еще Дитмаром сведениям, остров часто посещается промышленниками, для охоты на моржей, здесь очень обильных.

Гораздо больше известны *Командорские острова*, из которых ближайший к Камчатке, *остров Беринга*, отстоит от нее в 175 верстах, при чем от другого острова, Медного, до ближайшего острова Атту из цепи Алеутских 330 верст [53]). Кратчайшее расстояние между островами Беринга и Медным 43 в. Близ острова Беринга лежат еще два небольших островка, низменный *Топорков* и высокий базальтовый *Сивуч* или *Арий камень.* Группа Командорских островов связана с Камчаткой не только сравнительной близостью расстояний, но и подводным плато, средняя глубина моря над которым всего около 150 м., тогда как сейчас же на восток от островов глубина подымается до 640 м. Имеются указания, научно впрочем, не подтвержденные, что на островах ощущается только

действие вулканов Алеутов, хотя расстояние до них вдвое больше, чем до ближайшего берега Камчатки [63]).

Большая, южная часть острова гориста, с отдельными вершинами до 670 м. высоты; берега здесь круто обрываются в море. Северная часть острова низменная, где высоты не превышают 200 м. Эта часть спускается к морю несколькими уступами, из которых нижний возвышается над морем метров на 9. На острове, длиною около 75 в., при средней ширине около 14 в., имеется довольно крупное озеро, площадью около 45 кв. верст [40]).

Остров Медный, названный так по изредка находимой здесь самородной меди *), имеет в длину около 45 в., а в ширину всего 3 в. Остров очень гористый, высотою до 600 мет. Поперечная долина, высотою около 100 м., делит остров на две части. В море остров падает чрезвычайно крутыми склонами, часто не оставляющими даже узкого бечевника. Сложен остров, главным образом, новейшими вулканическими породами, особенно туфо-конгломератами и желтовато-серыми слоистыми туфами. В этих наслоенных туфовых образованиях сохранились на о. Беринга органические остатки верхнетретичного возраста. Из под туфо-конгломератов выступают местами базальты.

Оба острова были первоначально необитаемы. Но в 1825—1828 гг. сюда было переселено несколько семей алеутов и метисов, которые и производят здесь бой морских котиков (Otaria ursina), составляющих единственное теперь богатство островов, тогда как еще в XVIII столетии здесь в изобилии водились морские бобры (Enhydris marina) и морская корова (Rhytina stelleri), еще в том же столетии совершенно уничтоженная.

В заключение настоящей главы, приведем два существующих взгляда на происхождение названия „Камчатка". Крашенинников производит это слово от „хончало", что у коряков означает жителя реки Еловки, левого притока нижней Камчатки. От коряков это название, перенесенное на жителей всего полуострова, заимствовано русскими, которые переделали его в Камчатку.

*) „Металлическая медь встречается небольшими пластинками и проволоками в прожилках известкового шпата или в гнездах кварца, кварцита и анальцима, а в одном месте в виде довольно больших и правильных кристаллов (ромбических двенадцатигранниках). Серьезного практического значения эти месторождения иметь не могут" [17a]).

В недавнее время Маргаритов [42]) предложил другое объяснение. „В области Войска Донского, говорит он, которую следует признать родоначальницей якутских казаков, и теперь еще слово „комовое“ или „камчатое“ применяется и предметам, когда нужно выразить понятие присущей предмету уродливости, неправильности“. Для примера, Маргаритов указывает на сорт дыни, семена которой имеют крайне искаженную форму и которая повсеместно на Дону называется камчаткою или комовкою. „Казаки, рассказывая своим товарищам о вновь открытой стране, как сильно гористой, покрытой всевозможными скалами и выступами, словом, искомканной, прозвали ее Камчаткой или Комовой“.

Объяснение Крашенинникова кажется, однако, более правдоподобным, потому что название новой страны обычно заимствуется у местных жителей. В Сибири очень мало мест, которые получили бы от казаков-завоевателей совершенно новые названия. Достаточно для этого напомнить заимствованные у инородцев названия Оби, Енисея, Таймыра, Анабары, Лены, Анадыра, Амура, Байкала и т. д., и т. д. Это все названия местные, хотя и искаженные, как русский человек обычно искажает иностранные слова. Мы уже упоминали выше, что, например, из прежнего названия Шпицбергена, Grönland, произошло русское название этого острова „Грумант“, из „Vardö и Vadsö“ Варгай и Васин, из финского Sardovala—Сердоболь, из Ораниенбаума—Рамбов, из Шлиссельбурга Шлюсин, из Стокгольма—Стекольный, из Isaborg—Изборск*). Неудивительно, что и „хончало“ превратилось в Камчатку. До открытия Камчатки, казаки, конечно, уже слыхали об этой стране и заимствовали у коряков ее название задолго до личного знакомства с нею. Прежде, чем добраться до Камчатки, казаки видели достаточно гористых мест, которых, однако, не назвали Камчаткой. Наконец, казаки, желая дать название новой стране, указали бы прежде всего не на гористость ее, а на обилие в этой новой стране вулканов, которые не могли не поразить их воображения. Ведь, впервые познакомившись с вулканическими Курильскими островами, казаки назвали их Курильскими, именно, потому, что они „курятся“.

---

*) В „Русской Мысли“ за 1884 г. напечатана поучительная статья Карповича „Родовые прозвания в России“, в которой приведено большое число примеров неумышленного искажения иностранных фамилий при переходе носителей этих фамилий на русскую службу.

ЛИТЕРАТУРА

С. Крашенинников. Описание земли Камчатки. Спб. 1755. (первое издание).

2. G. W. Steller. Beschreibung von dem Lande Kamtschatka. Frank. 1774

3. Voyage autour du monde pendant les années 1785—1788 de Lapérouse; издано Milet de Mureau. 1797.

4. Journal historique du voyage de M. de Lesseps, depuis l'instant ou il a quitté les frégates françaises au pont Saint-Pierre et Saint-Paul du Kamtschatka. Paris. 1790.

4a. Путешествие Лессепсово по Камчатке и по южной стороне Сибири или полное описание нравов и обычаев сибирских: физическое состояние земли, ее произведений, торговли и промыслов. М. 1801.

5. Путешествие в сев. Тихий океан для определения положения берегов Сев. Америки, расстояния оной от Азии и возможности сев. прохода из Тихого в Атлантический океан, под начальством Кука, Клерка и Гора в 1776—1780 гг. С английск. Спб. 1805.

6. Кап. Крузенштерн. Путешествие вокруг света в 1803—1806 гг. Спб. 1809, 1810 и 1812.

7. Путешествие вокруг света в 1803—1806 гг. кап. Ю. Лисянского. Спб. 1812.

Г. Спасский. Описание Медного острова и производимых на оном горн. работ (Сибирский Вестник. 1822).

9. Д. Рязанов. Первое путешествие Россиян около света. (Отеч. Зап. 1822, 1823, 1824 и 1825).

10. Langsdorff. Bemerkungen auf einer Reise um die Welt in den Jahren 1805—1807. Frankf. a. M. 1812.

11. Langsdorff. Remarques sur le Kamtschatka et sur ses productions naturelles (Mém. d. l. Soc. d. Nat. de Moscou. 1812).

11a. Путешествие Российск. Имп. шлюпа „Диана“ из Кронштадта в Камчатку в 1807—1809 гг. под нач. фл. лейт. Головнина. Спб. 1819.

11б. Кап. Головнин. Путешествие вокруг света на военном шлюпе „Камчатке“ в 1817—1819 гг. Спб. 1822.

12. A voyage round the world from 1806 to 1812, in which Japan, Kamschatka, the Aleutian islands and the Sandwich islands were wisited, by Arch. Champbell. Edinbourgh. 1816.

12a. P. Dobeli. Travells in Kamtschatka. London. 1830.

12б. П. Добель. Отрывок из записок путешественника по Камчатке (Сын Отеч. 1815).
13. В. Берх. Первое морское путешествие Россиян в 1727, 1728 и 1729 гг. под начальств. Витуса Беринга с присовокупл. краткого биографич. свед. о капитане Беринге и бывших с ним офицеров Спб. 1823.
14. Лейт. Коцебу. Путешествие в Южный океан и в Берингов пролив для отыскания СВ морского прохода, предприн. в 1815—1818 гг. Спб. 1821—1823.
15. О. Коцебу. Путешествие вокруг света на военном шлюпе „Предприятие", в 1823—1826 гг. Спб. 1828.
15а. H. Lenz. Physikalische Beobachtungen auf einer Reise um die Welt (Mém. d. l' Acad. Imp. de s. de St-Pbg. Ser. VI. I. 1831).
16. В. Берх. Хронологич. история открытия Алеутских о—вов. Спб. 1823.
17. А. Шамиссо. Наблюдения и замечания естествоиспытателя (В опис. пут. Коцебу, № 14).
18. Fr. Eschholz. Histoire naturelle d'un voyage autour du monde fait avec cap. de Kotzebue 1823—1826 (Bull. d. la Soc. d. Nat. d. Moscou 1829).
19. F. W. Beechey. Narrative of a voyage to the Pacific and Behring's Strait. 1831.
20. Ф. В. Бичея. Путеш. в Тих. ок. и Беринг. прол. в 1825—1828 гг. (Зап. Уч. Ком. Морск. Шт. 1832).
21. Ф. Литке. Путешествие вокруг света на военн. шлюпе „Сенявине" 1828—1829 гг. Спб. 1834—1836. В части 3 статья А. Постельса: Геогностические замечания.
22. H. Mertens. Auszüge aus einem Schreiben an d. Kais. Russ. Staatsr. v. Fuss (Frorieps Notiz aus d. Geb. d. Nat. und Heilk. XXII 1828, XXIII 1829, XXIV. 1830).
23. G. A. Erman. Reise um die Erde durch Nordasien und die beiden Ozeane. 1833 и 1848. 3 тома. Научная часть 1835 и 1841. 2 тома.
23а. G. A. Erman. Ortsbestimmungen bei einer Überfahrt von Ochotsk nach Kamtschatka und darauf begründete Untersuchung der Strömungen im Ochotsker od. Penjinsker Meere (Annal. d. Erd-Völker-und Staatenkunde. Berlin. 1838).
24. Bericht über die Reise des Präparanten Wosnessenski aus brieflichen Mitteilungen an den Acad. Dr. Brandt (Bull. d. l'Ac. I. de Sc. d. St-Pbg. VII. № 24. 1849).
25. Н. Ивашинцев. Обозрение русских кругосв. путешествий. Спб 1850. (Зап. Гидр. Деп. 7).
26. А. Соколов. Северная экспедиция (Зап. Гидрогр. Деп. 1851).
27. F. Kittlitz. Denkwürdigkeiten einer Reise nach d. Russ. Amerika, nach Mikronesien und ducrh Kamtschatka, 2 Bd. 1858.
28. Heine. Die Expedition in die Seen v. China, und Ochotsk unter Comm. von Ringgold und Rodgers im Auftr. der Regirung d. Ver. St. v. Am. in. d. J. 1853—1856. Lpz. 1859.

29. A. Habersham. The North Pacific surveying and exploring exped... to the coastsof China, Formoza, Kamtschatka, Siberia and the mouths of the Amoor river. Philad. 1857.
29а. Дж. Кенан. Степная жизнь в Сибири. Странствия между коряками и другими племенами Камчатки и Сев. Азии. Спб. 1872.
29б. Сгибнев. Историч. очерк главн. событий в Камчатке с 1650 по 1856 гг. Спб. 1869.
30. A. E. Nordenskjöld. Die Umsegelung Asiens und Europas auf d. Vega. Lpz. 1882.
31. A. Nordenskjöld. Wissensch. Beobacht. und Erfahr. В „Die wissensch. Ergebnisse der Vega-Exped." Lpz. (Год не указан).
32. Н. Гребницкий. Записка о Командорских о-вах (Сб. офф. док. по упр. Вост. Сиб. Изд. по распор. ген. губ. Д. Анучина. Т. III. Камчатка и Командорск. о-ва).
33. L. Steinegger. Contributions to the history of the Commandor Islands. (Proceed. Un. St. Nat. Mus. VI. 1883).
34. Б. Дыбовский. Командорские острова в эконом. и статист. отнош. (Изв. И. Р. Г. О. XX. 1884. Стр. 196).
34а. B. Dybowsky. O Syberyi i Kamczatce. 1912.
35. Беклемишев 2-ой. О Командорских островах и котиковом промысле. 1884.
36. K. Ditmar. Reisen und Aufenthalt in Kamtschatka in d. Jahren 1851—1855. St.-Pbg. 1890 (Beitr. z. Kenntn. d. R. R. VII. 1890).
36а. К. Дитмар. Поездки и пребывание в Камчатке в 1851—1855 гг. Ч. I. Пер. с нем. Спб. 1901. Изд. И. Ак. Наук
37. F. Drake. Recods of observations made on board of the U. St. Fish Commiss. steamer „Albatross" during the year 1896 (Report of the U. St. F. C. 1898).
38. Кап.-лейт. Старицкий. Гидрографич. командировка в Вост. океан в 1865—1871 гг. Изд. Морск. Мин. Спб. 1873.
38а. К. Старицкий. Камчатка (Живоп. Р. Т. XII. Ч. 2. Изд. Вольфа. Спб. 1895).
39. Н. Слюнин. Промысловые богатства Камчатки, Сахалина и Командорск. о-в. Изд. М. З. и Г. И. 1895.
39а. Н. Слюнин. Охотско-Камчатский край. 1900.
40. А. Герасимов. Командорские о-ва и котиковый промысел. По книге L. Steinegger. The Russian fur-seal islands (Изв. Вост. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXVIII).
41. А. Сильницкий. Поездка в Камчатку и на р. Анадырь (Зап. Приамурск. Отд. И. Р. Г. О. II. 3. 1897).
42. Маргаритов. Камчатка и ее обитатели Зап. Приамурск. Отд. И. Р. Г. О. V. 1899).
43. К. Богданович. Очерк деятельности Охотско-Камч. Горн. Эксп. 1895—1898 гг. (Изв. И. Р. Г. О.1899).
44. K. Bogdanowitsch. Geolog. Skizze von Kamtschatka (Pet. Geogr. M. Bd. 50. 1904).

45. Кап. Белов и лейт. Плансон. Краткий историч. очерк гидрографии русских морей. Ч. II. Вост. океан. Спб. 1899 (Зап. по Гидрогр. 1899).
45а. А. Прозоров. Экономич. обозрение Охотско-Камч. края. 1902.
46. N. Grebnitzky. Commandor Islands. St.-Pbg. 1902. (См. № 32).
47. П. Ю. Шмидт. Рыбы Вост. морей России И. Спб. 1904.
47а. И. Морозевич и Конюшенский. Предварит. отч. о геолог экспед. на Командорск. остр. (Изв. Геол. Ком. Т. XXVI. 1904).
47б. Об определенных И. Палибиным растительных остатках, найденных И. Морозевичем на Команд. о-х (Зап. И. Спб., Мин. Общ. Т. XLII. 1905. Стр. 28 проток).
48. В. Тюшов. По западному берегу Камчатки (Зап. И. Р. Г. О. XXXVII. № 2. Спб. 1906. С предисл. К. Богдановича).
49. A. Stübel. Die Vulkanberge von Ecuador. 1897.
Его же. Ueber den Sitz der vulkanischen Kräfte in der Gegenwart. 1901.
Его же. Ueber die Genetische Verschiedenheit vulkanischer Berge. 1903.
Его же. Die Vulkanberge von Columbia. 1906.
50. Г. Крамаренко. Путешествие на Камчатку и обследование ее в рыболовном отношении в 1907. (Изв. И. Р. Г. О. 1908).
51. С. Конради. Предв. отч. о ходе работ его партии с мая 1908 г. по ноябрь 1909 г. (Отч. И. Р. Г. О. за 1908 г. Изв. И. Р. Г. О. 1909).
52. С. Конради. Предвар. отч. о ходе раб. его партии (Геол. Отд. Камч. эксп. Ѳ. П. Рябушинского с ноября 1909 по окт. 1910 г. (Изв. И. Р. Г. О. 1910. Отч. за 1909.)
53. С. Де-Ливрон и М. Клыков. Лоция СЗ ч. Вост. ок. Ч. IV. Берингово море и прол. Беринга. Спб. 1909.
53а. М. Жданко. О гидрографич. работах в морях Беринговом и Охотском (Зап. Общ. изуч. Амурск. кр. X. 1907).
54. Экспедиция Иохельсона на Алеутские острова и Камчатку Землевед. 1911. IV).
55. В. Комаров. Два года на Камчатке (Землевед. 1911. I—II).
56. Камчатская экспед. Ѳ. П. Рябушинского, снар. при сод. И. Р. Г. О. Ботанич. Отд. Ч. I. В. Л. Комаров. Путешествие по Камчатке в 1908—1909 гг. М. 1912.
57. В. Н. Лебедев. Предв. отч. об исслед. вод Камчатки в 1908—1909 гг. (Изв. И. Р. Г. О. 1911).
58. В. Н. Лебедев. Воды ЮВ Камчатки. Ч. I. Озера. (Т. II. Тр. Зоол. Отд. Камч. эксп. Рябушинского. М. 1915).
59. Е. Суворов. Из поездки на Командорские острова (Изв. И. Р. Г. О. 1911).
60. Б. Перфильев. Два восхождения на Авачинскую сопку (Изв. И. Р. Г. О. 1912).
60а. П. Крынин. Отч. о рекогносц. исслед. в 1909 г. рек Камчатск. полуостр. Камчатки, Большой и Авачи (Мат. для опис. русск. рек и истор. улучш. их судоходн. условий XLV.1913).

61. П. Полевой. Анадарский край. Ч. I. (Тр. Геол. Ком. Н. С. 140, 1915).
62. Д. Филатов. Отчет о поездке летом 1914 г. на Командорские о-ва (Матер. к позн. русск. рыболовства. IV. Вып. 5. 1915).
62а. С. Тихенко. Отчет о поездке на Командорские о-ва летом 1912. (Мат. к позн. русск. рыбол. 1914 Т. III).
63. Камчатск. эксп. Ѳ. П. Рябушинского, снаряж. при сод. И. Р. Г. О. Зоолог. Отд. Вып. I. П. Ю. Шмидт. Работы зоологич. отд. на Камчатке в 1908—1909 гг. М. 1916.
64. Б. Гейнеман. Очерк рыболовства на Камчатке (Мат. к позн. рус. рыбол. 1912. Т. I).
65. Камчатск. экспед. Ѳ. П. Рябушинского. Метеор. Отд. Вып. 1 и 2 В. А. Власов. 1. О климате Камчатки, 2. Температ. вод. М. 1916.

XX. Северовосточная Сибирь и Аляска

Северовосточные окраины России представляют огромный интерес не только своими вулканами, слоями каменного льда, неожиданно богатой в столь высоких широтах фауной постплиоцена, также, как увидим ниже, своим населением, повидимому, осколком каких-то древних племен. В неменьшей степени этот северовосток приковывает к себе внимание своей топографической близостью к Новому Свету, от которого Старый Свет отделяет здесь лишь узкий и мелководный пролив, в среднем, всего около 47 м. глубины, при наименьшей ширине всего в 84 версты (рис. 18).

Еще Коцебу, плававший в Беринговом проливе в 1815 г. считал, что пролива прежде не существовало. Тот же взгляд, только в более осторожной форме, высказывал и Постельс, сопровождавший Литке в качестве натуралиста. Новейший исследователь, геолог Богданович[2]), отмечает огромное сходство в геологическом строении обоих берегов пролива. „В отдельных образцах, говорит он, сходство пород так велико, что нельзя отличить образцы из Номе (в Аляске) и образцы с Чукотского полуострова". Указываемые Богдановичем складки азиатской стороны пролива продолжаются в складках американской стороны. Следом соединения обоих материков является и подводное плато на месте восточной части Берингова моря, где глубины обычно менее 100 саж., тогда как к югу от Алеутских островов глубины быстро увеличиваются до 1000 и более сажен.

Еще в ледниковую эпоху, по крайней мере, в начале ее, по обе стороны пролива жили те же мамонты, овцебыки, бизоны и медведи. Фауна и флора соседних частей Америки и Азии очень сходны и теперь. В реках Чукотского полуострова и Аляски и сейчас еще водятся те же рыбы, канадский бобр ничем существенным не отличается от сибирского, а на коже обоих паразитует тот же Platypsyllus castoris, переходящий от животного на животное

только путем непосредственного их соприкосновения. И население обоих берегов обнаруживает много общих физических и бытовых черт. Так, напр., у некоторых племен обоих берегов дверью жилища, устроенного ниже уровня почвы, служит отверстие для выхода дыма [4]).

Если последний факт и может быть, пожалуй, объяснен заимствованием благодаря существованию морского сообщения между обоими берегами, то, остальные случаи связи материков прямо указывают на недавнее возникновение Берингова пролива.

Сходство между соседними частями Старого и Нового Света весьма характерно проявляется и в симметрии орографических черт Аляски и северовостока Азии, на что в 1915 г. указано П. Полевым [6]), пользовавшимся для Аляски данными А. Брукса [3]).

Последний принимает для рельефа Аляски и соседних частей Канады четыре топографических области или системы: 1) горная область Тихоокеанского побережья (Pacific Mountain System), 2) область Центрального плато или Великого Бассейна (Central plateau region or Great Basin); эта область занята бассейнами рек Юкона и Кускоквим; 3) с севера и востока область Великого Бассейна ограничена системой Скалистых гор (Rocky Mountain System), в свою очередь, к северу и востоку сменяемой областью Арктического склона (Arctic slope and Great plains region).

Полевой указывает, что „роль Pacific Mountain System играет у нас Курило-Камчатская дуга. Центральное плато орошается системой р. Анадыра и р. Пенжины, текущих в разные бассейны, чем они и отличаются от рр. Юкона и Кускоквим, впадающих обе в Берингово море. Скалистые горы, составляя основной водораздел между водами двух океанов, вполне аналогичны Становому хребту... и даже в самом направлении этих систем наблюдается поразительная симметричность. Rocky Mountain System, подходя к Ледовитому океану западнее устья реки Мекензи, поворачивает на югозапад и продолжается... до залива Коцебу. Становой хребет восточнее р. Колыми близко подходит к Ледовитому океану и поворачивает на восток в виде Анадырского хребта, заканчиваясь у залива св. Креста". Вполне гомологичны также области Арктического склона.

Полевой замечает, что Курило-Камчатская дуга несколько отличается от Pacific Mountain System тем, что последняя заканчивается грядой Алеутских островов, тогда как первая, встретившись

с Алеутской дугой, постепенно замирает к северу, переходя в Парапольский дол, за которым, однако, снова выступают хребты системы Камчатки. Гомология между обоими системами, тем не менее, очень велика, особенно в виду соединения их Алеутской дугой, примыкающей к ним обоими своими концами под прямым углом, в Америке там, где от материка отходит полуостров Аляска, а на Камчатке у сопки Сивелюч. Гомология проявляется и в том, что как в Америке, так и в Камчатке горы, отделив от себя концы Алеутской дуги, продолжаются еще несколько далее к северу, как это отчетливо видно на картах Брукса и Полевого. Что Алеутская дуга на западе сильно разорвана, не имеет существенного значения, так как она продолжается здесь под водою, обозначая границу между глубоководным Тихим океаном и мелководным Беринговым морем.

Весьма характерно, что как Курило-Камчатская дуга, так и Pacific Mountain System уставлены действующими вулканами и насчитывают не мало ледников, особенно крупных, конечно, в Америке, пользующейся, благодаря теплому течению Куросиво, гораздо более влажным климатом, чем противоположное азиатское побережье, омываемое холодным течением. Существенно, на первый взгляд, отличается область Центрального плато Америки от соответствующей ей области Азии тем, что здесь она не только не имеет характера плато, а частью даже занята морем. Но это отличие только количественное, зависящее только от степени понижения относительно соседних горных областей. Характерно, далее, что обе Тихоокеанские области разбиты на ряд островов и полуостровов, особенно западная.

Pacific Mountain System и Курило-Камчатская гряда связаны друг с другом Алеутской дугой, горные же области Rocky Mountain System и система Станового хребта, по видимому, не были связаны друг с другом и прежде, так как Становик оканчивается, не доходя до Берингова пролива, а Скалистые горы Америки хотя и доходят до этого пролива, но севернее параллели Становика, при чем мысленное продолжение их к западу встретило бы сибирский берег между мысом Дежнева и Колючинской губой, куда отроги Становика, сколько известно в настоящее время, не заходят (рис. 18).

Как бы то ни было, перемычка, спаивавшая оба материка в одно целое, исчезла. По береговой линии современного пролива

произошли, по предположению Богдановича, „разломы, сбросы и сдвиги, давшие выход значительным массам базальта и андезита (устье Анадыра, Мечигинская губа, порт св. Михаила, острова св. Матвея и св. Лаврентия, окрестности залива Коцебу). Произошло значительное сокращение суши и началась морская трансгрессия“, повлекшая за собой, уже в конце ледниковой эпохи, к окончательному образованию Берингова пролива.

Новейшие исследования американских геологов [7]) показали, что первые признаки пролива появились уже в известный момент плиоцена, когда между Тихим океаном и Ледовитым бассейном начало устанавливаться сообщение, что подтверждается и некоторыми, давно известными фактами распределения морских животных [8]), о чем у нас речь будет ниже.

ЛИТЕРАТУРА

1. A. Grewingk. Beitrag zur Kenntnis der orograph. und geognostischen Beschaffenheit der Nordwest-Küste Amerikas und der anliegenden Inseln (Verh. d. K. Russ. Mineralog. Ges. 1848—1849. St.-Pbg. 1850).
2. К. Богданович. Очерки Чукотского полуострова. Спб. 1901.
3. A. H. Brooks. The geography and geology of Alaska. A summary of existing Knowledge (Unit. St. Geol. Survey. Professional Paper. № 45. Washington, 1906).
4. В. Иохельсон. Этиологические проблемы на северных берегах Тихого океана (Изв. И. Русск. Геогр. Общ. 1907, стр. 63).
5. Hariman. Alaska Series of the Smithsonian Institution. Washington 1910.
6. П. Полевой. Анадырский край. Ч. I. (Тр. Геол. Ком. Н. С. 140. 1915).
7. F. Moffit. Geology of the Nome and Grand Central Quadrangles, Alaska (Bull. U. S. Geol. Surv. № 533. Washington. 1913).
8. Л. Берг. О причинах сходства фауны северных частей Атлантического и Тихого океанов (Изв. Рос. Акад. Наук. 1918. № 16). Также в сборнике: Л. С. Берг. „Климат и жизнь“. Москва. 1922.

XXI. Картография Сибири

В задачи корпуса военных топографов входило первоначально производство государственных съемок, т. е. сплошных съемок на территории всего государства. Однако, недостаток сил и средств, естественно, заставлял наших геодезистов обращать главное свое внимание на изучение, в первую очередь, тех окраин России, где скорее всего можно было ожидать военных действий. Первоначальное положение о корпусе, утвержденное в 1822 г., было в 1877 г. изменено, и корпус должен был заниматься не государственной съемкой, а геодезическими и картографическими работами, необходимыми военному ведомству. Далекая Сибирь очень долго, поэтому, не привлекала к себе внимания Военно-Топографического Отдела, занятого съемками, главным образом, в Европейской России. В Сибири, если не считать определений XVIII столетия, впервые было определено, попутно, несколько астрономических пунктов в 1805—1806 гг. миссией в Китай, руководимой Шубертом[1]).

Только на юге Западной Сибири, в Киргизских степях, где Россия стремилась установить прочные государственные границы, съемки начали уже в 1820-х годах приобретать более систематический характер, обнимая все большую и большую территорию по мере проникновения русской власти вглубь Туркестана.

По инициативе Шуберта, начальника Военно-Топографического Отдела, в 1830-х годах приступлено к работам по съемке западносибирских степных пространств и Кузнецкого Алатау. Съемки эти обладали, однако, точностью только в полосе, примыкающей к Иртышу, тогда как в сторону от реки данные наносились частью только по расспросным сведениям.

Малая удовлетворительность прежних работ заставила Военно-Топографический Отдел приступить в 1870 г. к новой съемке в Киргизской степи, при чем заблаговременно были определены астрономические пункты. В течение 20 лет была снята вся куль-

турная и способная к заселению часть Семипалатинской и Акмолинской областей, от границы с Китаем до Тургайской области и Оренбургской губ. [2]).

Для наблюдения прохождения Венеры через диск солнца, в 1874-м году были командированы в Благовещенск и Хабаровск Шарнгорст и Кульберг, которые определили по пути целый ряд точек в Сибири, давшие возможность соединить с этими точками ранее произведенные в Сибири съемки.

Из лиц, участвовавших в производстве съемок, необходимо упомянуть прежде всего о Мирошниченко, которому мы обязаны съемками в верховьях Иртыша, в горной части Киргизских степей, а также севернее, в области равнинной степи и в нижнем течении реки Оби. Кроме Мирошниченко, следует указать еще на обширные работы Шмидта в области Киргизской гряды и в Семиречьи.

Первая карта, составленная на основании съемок, издана в 1832 г. Обнимает она центральную часть Киргизской степи. Мера карты: 55 верст в дюйме (1 : 2310000). В 1860 году приступлено к изданию специальной карты Западной Сибири в 10-тиверстной мере (1 : 420000), но листы этой карты отличаются еще большою неточностью, так как составлены они по съемкам начала столетия, когда работы велись еще мало опытными людьми. Только выпущенное в конце столетия новое издание той же карты более отвечает действительности.

Для южной части Западной Сибири, начиная, приблизительно, с линии жел. дор., имеются карты в 40 верстной мере (1 : 1680000). Для севера же Сибири выпущены только карты стоверстные, если не считать карт, приложенных к специальным сочинениям (напр., Дунин-Горкавича о нижней Оби и др. [2]). О картах Алтая мы уже говорили выше (стр. 105).

Что касается Восточной Сибири *), то после определения 10 точек экспедицией Шуберта в 1805—1806 гг., впервые новые определения были здесь произведены Забайкальской экспедицией Ахте в 40-х годах (см. стр. 237). В конце того же десятилетия исполнена и съемка Иркутской губ. Еще более крупная работа вы-

*) Административное разделение Сибири на Восточную и Западную произведено в 1820-х годах по предложению Сперанского.

полнена Сибирской экспедицией Русского Географического Общества, точно определившей 75 точек.

Новый толчек геодезическим работам в Восточной Сибири дало основание в 1866 г. Военно-Топографического Отдела в Иркутске, начавшего энергичную работу по съемке страны. В 1876 г. Отдел приступил к триангуляции пространства между Шилкой и Аргунью, а в 1881 г. в Иркутской губ. Так как значительную часть сил приходилось направлять на Амур и в Уссурийский край, то в 1884 г. учрежден особый Амурский Топографический Отдел в Хабаровске [1]).

Крупную работу по съемкам в пределах Иркутской и Енисейской гг. выполнило учрежденное в 1836 г. Министерство Государственных Имуществ, имевшее в виду наделение местного населения землей. Велись эти съемки разрозненными участками, с большими иногда промежутками, где никаких съемок нет, без связи с сетью ранее снятых точек и без астрономических определений, так что картография может этими съемками воспользоваться только после ряда дополнительных работ [2]).

В последнее время военные топографы произвели, по инициативе Горного ведомства, подробную съемку золотоносных районов Енисейского, Ленского и Амурского.

В северных частях Сибири работы по съемке велись почти исключительно отдельными путешественниками, командированными на север преимущественно Географическим Обществом. Таковы работы экспедиций Миддендорфа, Майделя, Кропоткина, Чекановского, Миллера, Маака, Толмачева и др., о которых мы говорили в предыдущих главах. Часть севера захватила и экспедиция Ахте, давшая, между прочим, съемку Лены от Качуги до Якутска. Все эти отдельные экспедиции прорезывают север Сибири лишь узкими лентами маршрутов, в сторону от которых страна остается совершенно неисследованной.

О съемках морского побережья Сибири мы уже говорили во Введении, частью выше, на стр. 229, 241, 284, 298.

Нельзя не упомянуть здесь еще о картографических работах Мин. Путей Сообщения, произведшего изыскания по некоторым рекам Сибири, по устройству соединительного канала *) между

*) Канал этот, длиной в 7 верст, соединяет Кеть, приток Оби, с Касом, притоком Енисея. Строился канал с 1883 по 1894 год.

Обью и Енисеем, в области порогов Ангары, на Иртыше, на Амуре.

Надо, впрочем, заметить, что гораздо больше внимания Министерство уделяло рекам Европейской России, что объясняется прежде всего, конечно, большею ее населенностью, большею потребностью в водных путях и более короткою здесь зимою.

За то крупная работа по съемке выполнена в 80-х и 90-х годах Мин. Пут. Сообщ. в связи с постройкой ж. д. Первоначально предполагалось произвести вдоль проектованной дороги съемку полосы в 100 вест шириною, но в виду большой стоимости такой работы, съемка проведена гораздо более узкой полосой, притом при участии военного ведомства [6]).

Комитетом по постройке дороги исполнена также подробная съемка Байкала, с промерами, при чем определено 73 тригонометрических и 49 астрономических точек. На основании этих работ составлена и новая подробная карта Байкала.

О составленных военными топографами картах Сибири дает представление наш рис. 19-ый [8]).

ЛИТЕРАТУРА

1. N. Kaulbars. Aperçu des travaux géographiques en Russie. St.-Pbg. 1889.
2. Э. Коверский. Чем располагаем мы для изучения топографии нашей территории в Азии и какие результаты достигнуты по этой части? (Ежегодн. И. Р. Г. О. II. 1892).
3. А. Фок. О съемочных работах Мин. Гос. Имущ. (Там же. IV. 1894).
4. Н. Богуславский. Краткий исторический обзор геодезических работ по ведомству путей сообщения. (Там же. III. 1894).
5. А. В. Вознесенский. О деятельности И. Р. Г. О. по физической и математической географии (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXVII 1896. № 1).
6. С. Саблер и И. Сосновский. Сибирская ж. д. в ее прошлом и настоящем. Спб. 1903.
7. Э. Коверский. Краткий обзор картографии России (Тр. I Всеросс. съезда деятелей по практ. геологии и разведочному делу. Спб. 1908).
8. Краткий доклад о работах корпуса военных топографов, представленный в междуведомственную комиссию по объединению съемочных работ, образованную при Российской Академии Наук в 1917 году. Составлен под ред. начальника Корпуса Военных Топографов, Генерального Штаба геодезиста А. И. Аузана. Москва. 1919.

XXII. Главнейшие моменты истории ознакомления с Сибирью

В предыдущих главах мы уже отчасти познакомились с ходом постепенного накопления наших знаний о физикогеографическом облике Сибири, главным образом, о ее очертаниях и рельефе. В виде сводки, частью и в виде дополнения, мы остановимся здесь на главнейших моментах истории ознакомления с Сибирью и на некоторых условиях, содействовавших этому ознакомлению.

Ермак вступил в г. Сибирь или Искер, столицу сибирских татар, в 1581 г. Через 5 лет основаны Тюмень и Тобольск. Около 1595 г. возник г. Верхотурье по дороге из Соликамска к реке Туре, Березову, Обдорску, а в 1604 г. Томск. В 1619 г. построен Енисейск, в 1628 г. Красноярск. Скоро по Ангаре, где в 1631 г. построен Братский (т. е. Бурятский) острог, и по Илиму казаки добрались до Лены и основали здесь в 1632 г. Якутск, откуда в 1644 г. Поярков выступил на Амур, где в 1650 г. утвердился Хабаров. Но уже в 1648 г. Семен Дежнев обогнул мыс, названный впоследствии его именем, и открыл устье Анадыра. В 1669 г. основан Иркутск, а около 1700 г., приблизительно через 120 лет после вступления Ермака в Сибирь, Атласов уже успел побывать в Камчатке и основать в середине полуострова Верхне-Камчатский острог.

Завоевание Сибири, сопровождавшееся, не угасшим до настоящего времени, стремлением за Урал крестьянского люда, начавшего заселять свободные пахатные земли, завершилось ко времени воцарения Петра Великого. Накануне своей кончины он отправил на Тихий океан экспедицию Беринга, положившую начало выяснению восточных и северных границ России. Уже вторая экспедиция того же Беринга не только установила эти границы, но и доставила первые точные сведения о природе Сибири, а имена научных работников этой экспедиции останутся

навсегда лучшим украшением первых страниц истории, созданной Петром Великим, Академии Наук.

Академическая экспедиция Екатерины Второй, выполненная рядом блестящих представителей тогдашней науки, значительно углубила и расширила наше знакомство с природой Сибири. И эта экспедиция должна считаться одним из грандиознейших научных предприятий всех времен и народов.

Период царствования Александра I ознаменовался в истории географического изучения Сибири, главным образом, рядом крупных, частью морских (Крузенштерн, Коцебу, Головнин и др.), частью сухопутных (Анжу, Врангель) экспедиций на побережья Сибири, а при Николае I наступает и для Сибири эпоха усиленного изучения природы. Из особенно важных для Сибири географических событий того времени необходимо указать прежде всего на экспедицию Миддендорфа, на Забайкальскую экспедицию Ахте и на организацию Сибирской экспедиции Русского Географического Общества, уже одно возникновение которого (1845) явилось и для Сибири крупнейшим фактором успешного дальнейшего географического ее изучения, особенно после основания Отделов и Подотделов Общества в Иркутске (1851), Оренбурге (1867), Омске (1877), Владивостоке (1884), Чите (1894), Хабаровске (1894), Красноярске (1901), Семипалатинске (1902), Минусинске, Барнауле, Троицкосавске, Якутске.

В тот же период было подготовлено и присоединение Амура к России и начато географическое его изучение.

Мощный толчек познанию рельефа Сибири дала предпринятая и выполненная Географическим Обществом, по инициативе метеоролога Вильда, нивеллировка через Сибирь, по Сибирскому тракту, до Байкала.

Огромный научный и практический интерес представляет плавание в 1878 и 1879 гг. А. Норденшельда вокруг Европы и Азии.

Особенно благотворное влияние на географическое изучение Сибири и, вообще Азиатской России оказало проведение сибирской ж. д. и почти совпавшее с началом ее постройки, основание в 1888 г. Томского Университета, научные силы которого, так же как и силы основанного в 1896 г. Томского Технологического Института, уже успели много сделать для изучения природы не только Сибири, но и Туркестана и даже Китая (экспедиции Сапожнико-

ва в Туркестан и на Алтай, Коротнева на Байкал, Обручева в Забайкалье, на Алтай, в Туркестан и в Китай и много других). В 1918 году основан Сибирский Геологический Комитет, а в 1919 г. Институт исследования Сибири (в Томске).

Для ознакомления с Восточной Сибирью, особенно с крайним северовостоком ее, приобрело крупное значение продолжительное, с 1859 по 1883 годы, пребывание там Майделя, сначала в качестве чиновника особых поручений при губернаторе, потом исправника Колымского и Олекминского округов и, наконец, члена местного Статистического Комитета. Многочисленные разъезды дали ему хорошее знакомство с Чукотским краем, где Майделя сопровождали, для ведения астрономических, магнитных и топографических работ, Нейман и Афанасьев. К сожалению, окончание отчетов о работах и издание путешествия значительно замедлилось [12]).

Целый ряд географических предприятий в Сибири мог получить осуществление только благодаря широкой материальной поддержке частных лиц, сочувствовавших такого рода предприятиям.

Так, перевод на русский язык капитальнейшего труда Карла Риттера, „Землеведение Азии", в котором дается сводка всего того, что было известно и о Сибири, мог быть издан благодаря пожертвованию в 1848 г. крупной суммы членом Географического Общества, Голубковым. То же лицо и Гуттен-Чапский предоставили средства и на организацию Географическим Обществом Сибирской экспедиции, принесшей блестящие результаты [4]). Золотопромышленник Сидоров неоднократно жертвовал крупные суммы на исследование севера и на установление морского сообщения в сибирские реки. Точно так же с рядом экспедиций на север Сибири неразрывно связано имя А. Сибирякова, давшего средства Бременскому Географическому Обществу на его экспедицию к низовьям Оби и на Алтай. Он же помог знаменитому А. Норденшельду организовать на „Веге" плавание вокруг Азии и предоставил средства для отправки особого парохода на поиски Норденшельда, когда в Европе долго не было вестей от него. Много он сделал также для исследования путей через северный Урал.

Экспедиция Полякова и Никольского на Сахалин состоялась на личные средства Грота [4]).

В 1908 г. братья Н. и Г. Кузнецовы в Москве пожертвовали крупные средства на организацию экспедиции в полярный

Урал, которая и состоялась в 1909 г. В том же 1908 г. еще гораздо более крупные средства предоставлены Географическому Обществу москвичем Ф. П. Рябушинским для организации всестороннего исследования Камчатки.

С историей изучения Сибири неразрывно связан ряд имен, принадлежащих изгнанникам из России, но до того заинтересовавшимся местом изгнания, что посвятили этому изучению все свои знания и научные помыслы; частью это добровольные пришельцы, нашедшие в Сибири широкое поле для удовлетворения своих научных интересов и способностей.

К числу таких невольных странников по Сибири принадлежит прежде всего группа молодых польских ученых, сосланных туда за участие в польском восстании 1863 г. [11]). Это Бенедикт Дыбовский, Виктор Годлевский, Ян (Иван Дементьевич) Черский, Александр Лаврентьевич Чекановский, А. Гиллер. К числу ссыльных принадлежат также Вацлав Серошевский, Николай Гартунг, Иосиф Лаговский и др.

Из них Дыбовский занимался в Сибири, главным образом, изучением фауны Байкала. Он же впервые выполнил измерение глубины этого озера, показавшее, что, по своей колоссальной глубине, озеро занимает совершенно исключительное положение. Им была найдена глубина в 1373 м. Кроме того, Дыбовский собирал коллекции на Амуре и в Уссурийском крае. Вернувшись в 1877 г. на родину, он не переставал живо интересоваться Сибирью и уже в следующем году уехал в Камчатку, где получил место врача. Снова он вернулся в Европу в 1882 году, получив приглашение на кафедру зоологии в Львовском университете. Значительную часть своих работ в Сибири он выполнил совместно со своим товарищем по ссылке, В. Годлевским, вместе с которым он опубликовал и несколько статей. Собранные им и Годлевским коллекции послужили материалом как для его собственных печатных трудов, так и для ряда трудов его брата Владислава и для орнитолога В. Тачановского.

И. Черский, талантливейший исследователь геологии Сибири, свыше двадцати лет своей жизни посвятил изучению, главным образом, Околобайкалья и Верхоянско-Колымского края. Им же выполнено геологическое исследование сибирского почтового тракта. После трагической кончины Чекановского, Черский

обработал собранные им материалы. Он же обработал палеонтологические коллекции, собранные на Новосибирских островах Толлем и Бунге. В 1891 г. он предпринял, по поручению Академии Наук, геологическую экспедицию в Колымский край, но в 1892 г. по пути на север, скончался близ Нижне-Колымска [2]).

А. Чекановский занимался в Сибири, главным образом, геологическими исследованиями в Иркутской губ. и совершил обширную поездку на север Сибири до Ледовитого моря. Кроме того, им собраны огромные, приобретенные впоследствии Академией Наук, коллекции ботанические и энтомологические, не говоря уже о геологических. Тяжелые испытания во время пешего передвижения к месту ссылки подорвали его и без того слабое здоровье. В 1876 г., вскоре после получения свободы, он, в припадке меланхолии, покончил жизнь самоубийством [5]).

Химик Гартунг и ботаник Лаговский занимались в Сибири, главным образом, гербаризацией, а Гиллер собирал материалы для работы о населении Забайкалья. Работа эта напечатана в 1867 г. [11]). Об этнографических исследованиях Серошевского среди якутов, также о работах Богораза и Иохельсона на крайнем северовостоке Сибири нам придется еще говорить ниже.

Совершенно особое положение среди натуралистов Сибири занимает Ник. Мих. Мартьянов. Уроженец Виленской губ., аптекарский ученик в Минске, где он пристрастился к собиранию разных коллекций, особенно по ботанике, получивший затем звание провизора, Мартьянов принял приглашение на должность провизора в далекий и захолустный Минусинск, куда его влекло желание коллекционовать в местности, еще мало тронутой культурой. Прибыв в 1874 г. в Минусинск, он с жаром приступил тотчас же к собиранию разного рода коллекций и, не имея решительно никаких собственных средств, основал богатейший во всей Сибири местный музей, для которого ему удалось построить, благодаря частным пожертвованиям, собственное здание, стоимостью в 25.000 р.

Минусинский музей, которым Сибирь может смело гордиться, дает легкую возможность познакомиться не только с природой края, но и его археологией, этнографией и сельским хозяйством. Музей находился в оживленнейших сношениях с другими музеями как русскими, так и иностранными и с целым рядом ученых. При музее Мартьяновым же создана обширная библиотека.

Н. М. Мартьянов скончался в 1904 г. [9]).

ЛИТЕРАТУРА

1. Очерки по истории колонизации Сибири. Со статьями С. Платонова, С. В. Бахрушина и Г. Ф. Чиркина. Пгрд. 1922.

1а. Г. Потанин. Завоевание и колонизация Сибири (Живописн. Россия. XI. 1884).

2. В. Обручев. Иван Дементьевич Черский (Некролог в Изв. Вост. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXIII. № 3. 1892).

3. В. Обручев. Краткий обзор экспедиций, снаряженных И. Р. Г. О. для исследов. материка Азии с 1846 по 1891 гг. (Там же XXVII 1896, № 2).

4. П. Семенов. История полувековой деятельности И. Р. Г. О. 1845—1895. Спб. 1896.

5. Дневник экспедиции А. Л. Чекановского по рекам Нижней Тунгуске, Оленеку и Лене в 1873—1875 гг. (Зап. И. Р. Г. О. по общ. геогр. XX. I. 1896).

6. А. Вознесенский. О деятельности И. Р. Г. О. по физич. и математ. географии (Изв. Вост.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXVII. 1896).

7. А. Корнилов. Очерк статист. работ в Азиатск. России за последн. 50 лет, произведенных при содействии И. Р. Г. О. и его отделов (Там же).

8. Д. Першин. Краткий очерк 50-летн. деятельности И. Р. Г. О. по этнографии в пределах Азии (Там же).

9. А. Адрианов. Николай Михайлович Мартьянов (Труды Ботанич. Сада И. Юрьевск. Унив. IV. 1903).

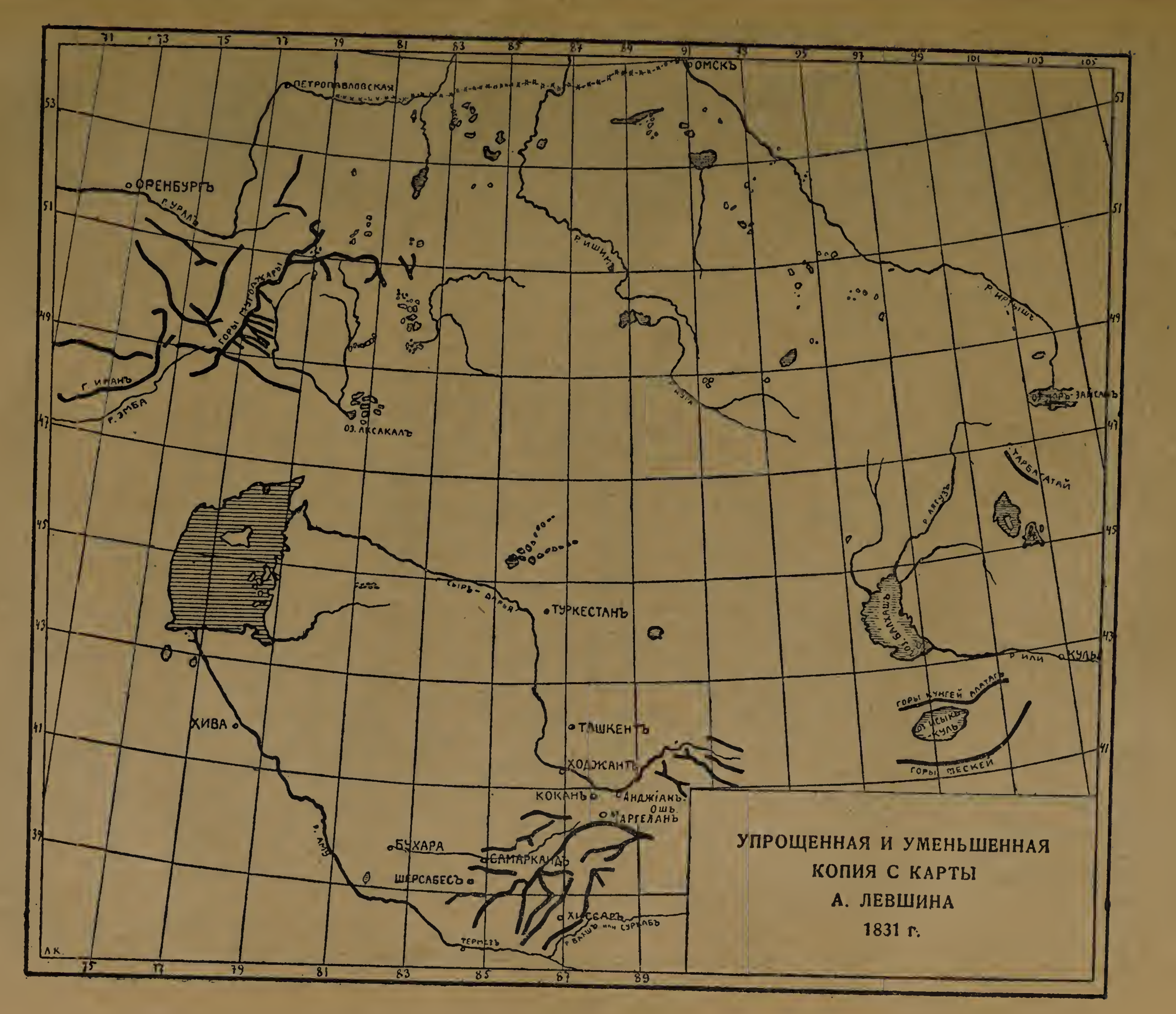
10. Н. Торнау. К истории приобретений России в Азии (Журн. Мин. Нар. Просв. Н. С. Ч. I. 1914. Апрель).

11. Г. Поплавская. Вклад поляков в дело изучения Байкала (Землеведение. 1915. Книга 3).

12. Г. Майдель. Путешествие по северозападной части Якутской области (Прилож. к LXXIV Т. Зап. И. Акад. Наук. № 3. 1894).

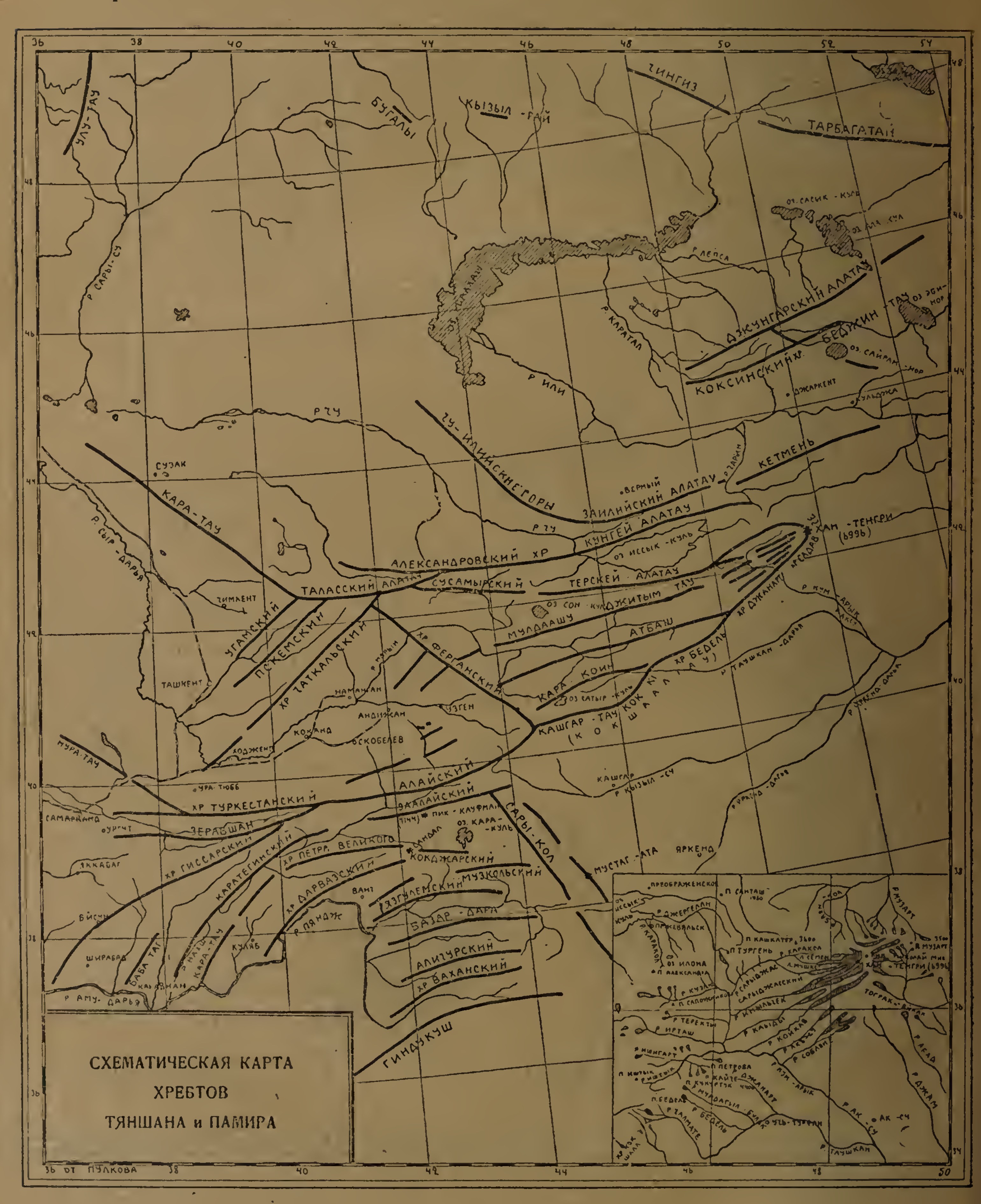
ПРИЛОЖЕНИЯ

К стр. 5


УПРОЩЕННАЯ И УМЕНЬШЕННАЯ
КОПИЯ С КАРТЫ
А. ЛЕВШИНА
1831 г.
ОМСКЪ
ПЕТРОПАВЛОВСКАЯ
ОРЕНБУРГЪ
Р. УРАЛЪ
Р. ИШИМЪ
Р. ИРТЫШЪ
ГОРЫ МУГОДЖАРЫ
Г. ИМАНЪ
Р. ЭМБА
ОЗ. АКСАКАЛЪ
ТАРБАГАТАЙ
Р. ЛЕПСА
ОЗ. БАЛХАШЪ
Р. ИЛИ
КУЛЬДЖА
ГОРЫ КУНГЕЙ АЛАТАУ
ИСЫКЪ КУЛЬ
ГОРЫ МЕСКЕЙ
СЫРЪ-ДАРЬЯ
ТУРКЕСТАНЪ
ТАШКЕНТЪ
ХОДЖАНТЪ
КОКАНЪ
АНДЖІАНЪ
ОШЪ
МАРГЕЛАНЪ
ХИВА
БУХАРА
САМАРКАНДЪ
ШЕРСАБЕСЪ
ХИССАРЪ
ТЕРМЕЗЪ
Р. АМУ

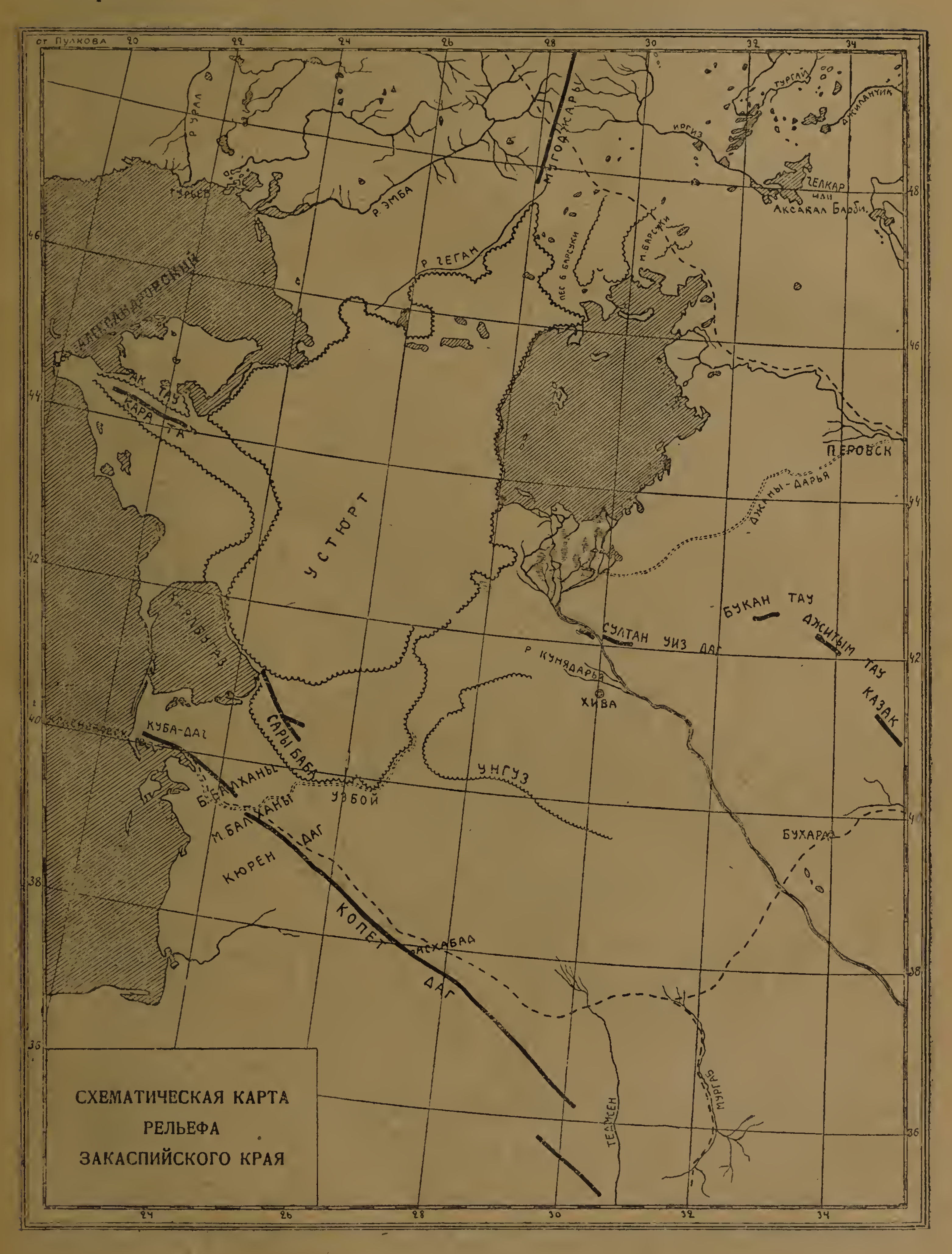
№ 1

К стр. 18



№ 2

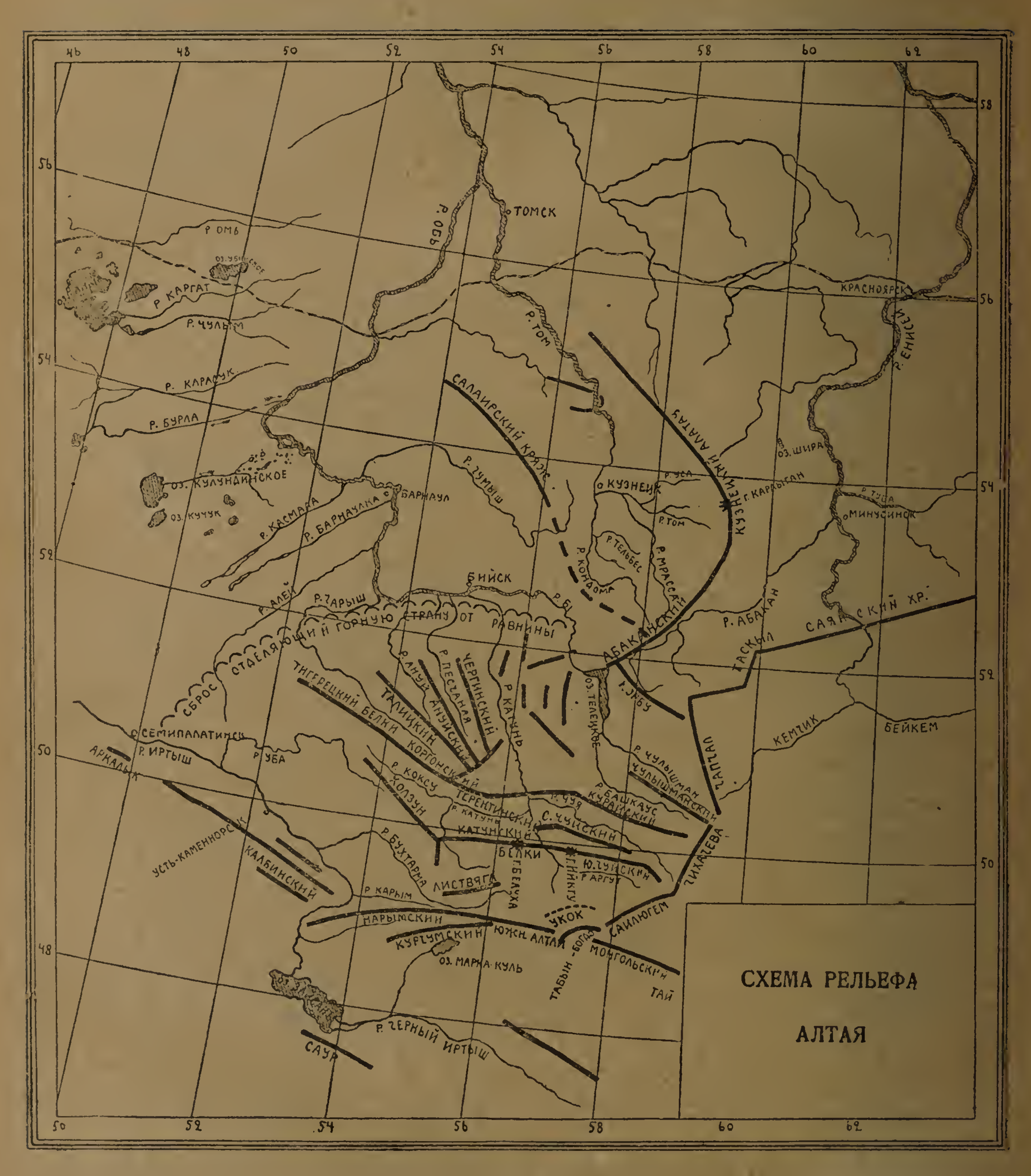
К стр. 44 и 45



СХЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЛЬЕФА ЗАКАСПИЙСКОГО КРАЯ

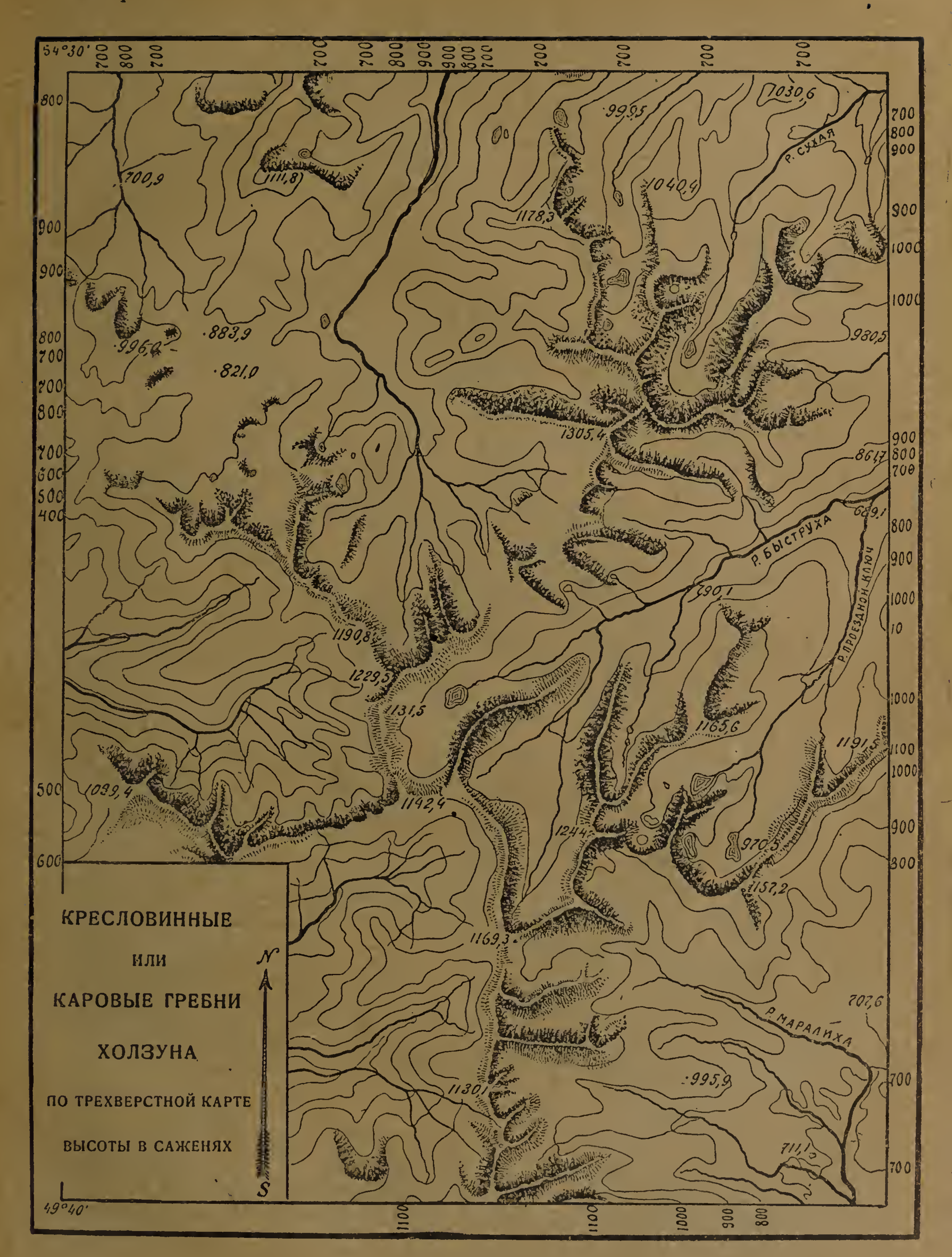
№ 3

К стр. 106


СХЕМА РЕЛЬЕФА
АЛТАЯ
ТОМСК
Р. ОБЬ
Р. ОМЬ
Р. КАРГАТ
Р. ЧУЛЫМ
Р. КАРАСУК
Р. БУРЛА
ОЗ. КУЛУНДИНСКОЕ
ОЗ. КУЧУК
Р. КАСМАЛА
Р. БАРНАУЛКА
БАРНАУЛ
Р. ТОМ
САЛАИРСКИЙ КРЯЖ
КУЗНЕЦК
КРАСНОЯРСК
Р. ЕНИСЕЙ
ОЗ. ШИРА
МИНУСИНСК
БИЙСК
Р. АЛЕЙ
Р. ЧАРЫШ
СБРОС ОТДЕЛЯЮЩИЙ ГОРНУЮ СТРАНУ ОТ РАВНИНЫ
СЕМИПАЛАТИНСК
Р. ИРТЫШ
Р. УБА
Р. КАТУНЬ
Р. АБАКАН
САЯНСКИЙ ХР.
КЕМЧИК
БЕЙКЕМ
ТАПТАЛ
ЧИХАЧЕВА
Р. ЧУЛЫШМАН
Р. ЧУЯ
КАТУНСКИЙ
БЕЛКИ
Ю. ЧУЙСКИЙ
Г. БЕЛУХА
ЛИСТВЯГА
НАРЫМСКИЙ
КУРЧУМСКИЙ
ЮЖН. АЛТАЙ
УКОК
САИЛЮГЕМ
МОНГОЛЬСКИЙ
ТАЙ
ТАБЫН-БОГДО
ОЗ. МАРКА-КУЛЬ
Р. ЧЕРНЫЙ ИРТЫШ
САУР
КАЛБИНСКИЙ
УСТЬ-КАМЕННОРСК
АРКАЛЫК
ХОЛЗУН
ТИГЕРЕЦКИЙ БЕЛКИ
КОРГОНСКИЙ
ТЕРЕКТИНСКИЙ
С. ЧУЙСКИЙ
КУРАЙСКИЙ
ОЗ. ТЕЛЕЦКОЕ
АБАКАНСКИЙ
КУЗНЕЦКИЙ АЛАТАУ

№ 4

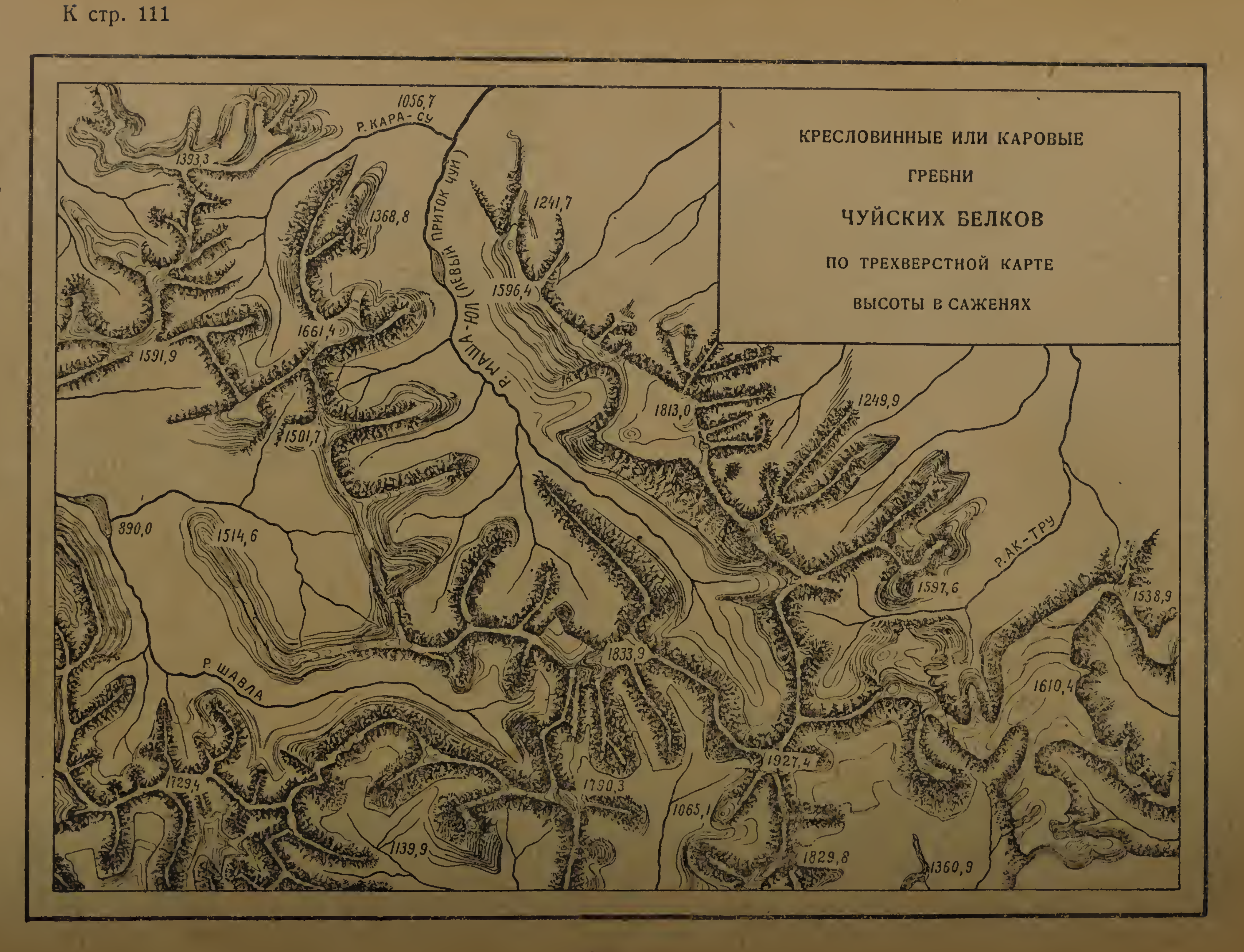
К стр. 110



КРЕСЛОВИННЫЕ
ИЛИ
КАРОВЫЕ ГРЕБНИ
ХОЛЗУНА
ПО ТРЕХВЕРСТНОЙ КАРТЕ
ВЫСОТЫ В САЖЕНЯХ
N
S
54°30'
49°40'
Р. СУХАЯ
Р. БЫСТРУХА
Р. ПРОЕЗДНОЙ КЛЮЧ
Р. МАРАЛИХА
1305,4
1229,5
1190,8
1131,5
1142,4
1244
1169,3
1130,1
1165,6
1191,5
1157,2
970,5
1178,3
1040,9
1030,6
999,5
980,5
861,7
689,1
790,1
707,6
995,9
711,1
1099,4
996,0
883,9
821,0
700,9
1111,8

№ 5

К стр. 111


КРЕСЛОВИННЫЕ ИЛИ КАРОВЫЕ
ГРЕБНИ
ЧУЙСКИХ БЕЛКОВ
ПО ТРЕХВЕРСТНОЙ КАРТЕ
ВЫСОТЫ В САЖЕНЯХ
1056,7
Р. КАРА-СУ
1393,3
1368,8
1241,7
Р. МАША-ЮЛ (ЛЕВЫЙ ПРИТОК ЧУИ)
1596,4
1661,4
1591,9
1501,7
1813,0
1249,9
890,0
1514,6
Р. ШАВЛА
1833,9
Р. АК-ТРУ
1597,6
1538,9
1610,4
1729,4
1790,3
1139,9
1927,4
1065,1
1829,8
1360,9

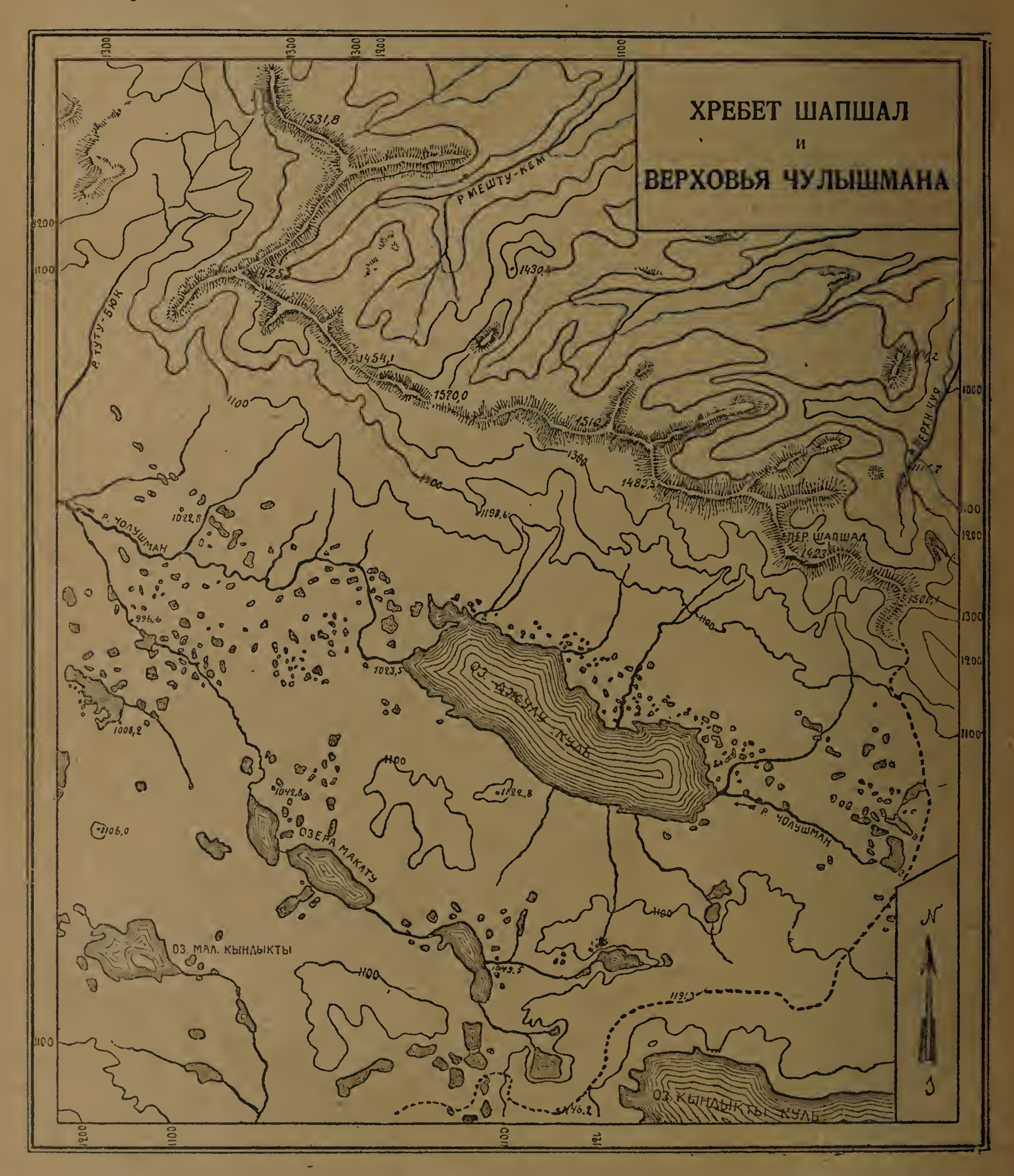
№ 6



(Высоты в саженях).

№ 7

К стр. 115



(Высоты в саженях)

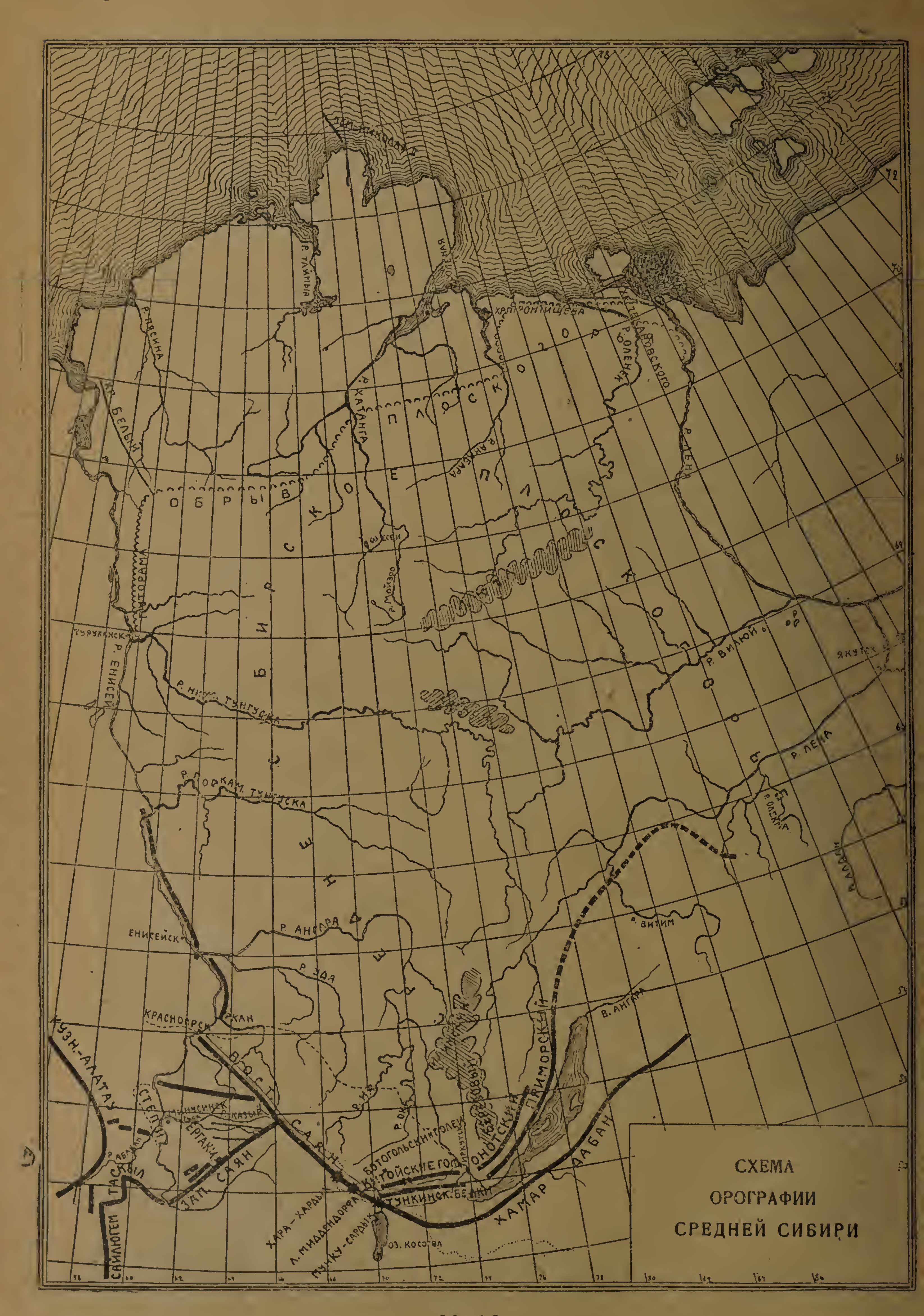
№ 8

К стр. 133

СХЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА КИРГИЗСКОЙ ГРЯДЫ

Курган
Петропавловск
Омск
оз. Тайы
Бурла
оз. Кулундинское
Троицк
Тобол
Кустанай
Аят
Кокчетав
Павлодар
Орск
Атбасар
Акмолинск
Ерементау
Ніаз
оз. Кургальджин
Семипалатинск
Усть-Каменогорск
Аркалык
хр. Калбинский
Тургай
Иргиз
Джиланчик
Каркаралинск
Кент
Урда-тау
Чингиз-тау
Кокпекты
Аркалык
Экенеи
Бугалы
Улу-тау
Челкар
Кызыл-Рай
Сергиополь
Зайсан
Тарбагатай
оз. Ала-куль
р. Лепса
оз. Эби-нор
Сары-су
Казалинск
Перовск
р. Чу
р. Или

№ 9

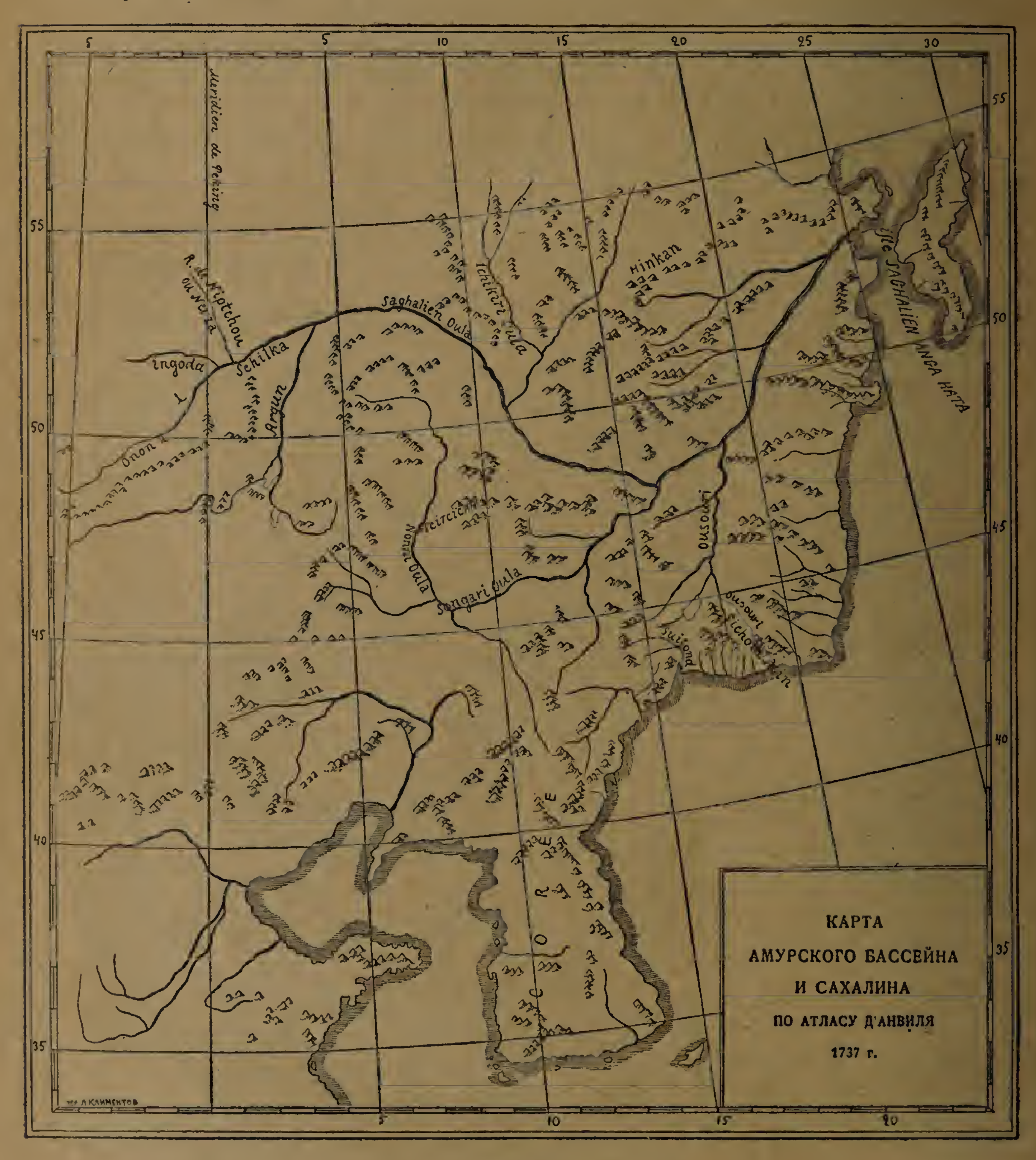

СХЕМА
ОРОГРАФИИ
СРЕДНЕЙ СИБИРИ
ОБРЫВ
СИБИРСКОЕ ПЛОСКОГОРЬЕ
Р. ПЯСИНА
Р. ТАЙМЫР
Р. ХАТАНГА
Р. ОЛЕНЁК
Р. ЛЕНА
Р. ВИЛЮЙ
ЯКУТСК
ТУРУХАНСК
Р. ЕНИСЕЙ
Р. НИЖН. ТУНГУСКА
Р. ПОДКАМ. ТУНГУСКА
Р. АНГАРА
ЕНИСЕЙСК
КРАСНОЯРСК
Р. ВИТИМ
В. АНГАРА
Р. ОЛЕКМА
КУЗН.-АЛАТАУ
МИНУСИНСК
ЗАП. САЯН
ВОСТ. САЯН
ХАМАР ДАБАН
ТУНКИНСК. БЕЛКИ
КИТОЙСКИЕ ГОЛ.
ОЗ. КОСОГОЛ
ПРИМОРСКИЙ
ТАСКЫЛ
САЙЛЮГЕМ
ХАРА-ХАРЬЯ
ИРКУТСК

К стр. 183


СХЕМАТИЧЕСКАЯ
КАРТА
БАЙКАЛО-ОЛЕКМО-НЕРЧИНСКОЙ
ГОРНОЙ СТРАНЫ
Р. ЛЕНА
Р. ВИЛЮЙ
Р. НИЖНЯЯ ТУНГУСКА
Р. ПОДКАМЕННАЯ ТУНГУСКА
Р. АНГАРА
Р. ОКА
Р. УДА
Р. ИЯ
Р. КИРЕНГА
Р. МАМА
Р. ЧУЯ
Р. ВИТИМ
Р. ОЛЕКМА
Р. КАЛАР
Р. КАЛАКАН
Р. ЧИПА
Р. АМГА
Р. АЛДАН
Р. ТИМПТОН
Р. ГОНАМ
Р. СЕЛЕНГА
Р. ЧИКОЙ
Р. АРГУНЬ
Р. АМУР
Р. АМАЗАР
Р. ЗЕЯ
ПАТОМ
ПАТОМСКОЕ НАГОРЬЕ
ТЕПТОРО
ЛОНГДОР
ХР. СТАНОВОЙ
ХР. ТУКУРИНГРА
ЯНКАНСКИЙ
ДЕЛЮН-УРАНСКИЙ
С. В. МУЙСКИЙ
ЮЖНО-МУЙСКИЙ
БАРГУЗИНСКИЙ
ХР. УЛАН-БУРГАСЫ
ВИТИМСКОЕ ПЛОСКОГОРЬЕ
ХР. ЯБЛОНОВЫЙ
ХР. ЧЕРСКАГО
ДЖАЛИРО-ТУНГИРСКИЙ
ХР. ШИЛКИНСКИЙ
БОРЩОВОЧНЫЙ
ДАУРСКИЙ
ЭРМАНА
НЕРЧИНСКИЙ
КЛИЧКИНСКИЙ
АРГУНСКИЙ
ГАЗИМУРСКИЙ
ОНОТСКИЙ
ПРИМОРСКИЙ
ХАМАР-ДАБАН
ИКАТ
ДАБАН
ЗАГАНСКИЙ
МАЛХАНСКИЙ
КИТОЙСКИЕ ГОЛЬЦЫ
ТУНКИНСК. БЕЛКИ
МУНКО-САРДЫК
ХАРА-ХАРДЫК
СОХОНДО
Б. ХИНГАН
ОТ ПУЛКОВА

№ 11

К стр. 234 и 241



КАРТА
АМУРСКОГО БАССЕЙНА
И САХАЛИНА
ПО АТЛАСУ Д'АНВИЛЯ
1737 г.

№ 12


КАРТА САХАЛИНА
ДО ЭКСПЕДИЦИИ
НЕВЕЛЬСКОГО
Ос. ФЕКЛИСТОВЪ
ШАНТАРСКІЕ
ОСТ. БОЛ. ШАНТАРЪ
ОС. МЕДВѢЖЕЙ
М. Б. ДУГАНДЖА
М САКСОНСКІЙ
ОС. М. ШАНТАРЪ
ОС. БѢЛЕЙ
ГУБА ТУГУРСКАЯ
З. СѢВЕРНЫЙ
М. ЕЛИСАВЕТЫ
М. МАРІИ
М. ГОРНЕРА
З. КРУЗА
М. ЛЕВЕНШТЕРНА
М. ХАБАРОВА
М. КЛОКАЧЕВА
М. РОМБЕРХА
М. ГОЛОВАЧЕВА
НОСЪ ТЯКУНЪ
НОСЪ ФАТУХА
ЛИМАНЪ
АМУРА
НОСЪ КИБУЛИНЪ
М. ВИРСТА
СОЕДИНЕНІЯ
М. ОТМЕЛИ
Р. ИШИЛЪ
АМГУНЪ
ЧАСТЬ
Р. АМУРЪ
М. ПЕСЧАНЫЙ
М. ДЕ АССАСЪ
З. ДЕ КАСТРИ
М. КЛОСТЕРЪ-КАМПЪ
М. ДЕЛИЛЬ ДЕЛА КРОЭРА
М. ДЮШЕ
КИТАЙСКАГО
М. РАТМАНОВА
КАМЕНЬ
М. МОНТІО
П. ДЕ СОМОНЪ
М. РИМНИКЪ
Р. ХИЛАСУНЪ
М. БЕЛИНСГАУЗЕНА
М. ЛЕССЕПСА
ГОСУДАРСТВА
ОС. БЛОНДЕЛА
З. ДЕТЕЙ
ОС. ЛАПРИСЪ
М. САЙМОНОВА
М. ТЕРПЕНІЯ
ОС. ТЮЛЕНІЙ
М. ДАРЛИМПЕЛЯ
ПОЛУОСТРОВЪ САХАЛИНЪ или КАРАФТУ
М. МУЛОВСКАГО
З. ДЕ ЛАНГЛЬ
П. БЕРНИСЕТЪ
З. МОРАВИНОВА
М. ТОНИНЪ
ЗАЛ. АНИВА

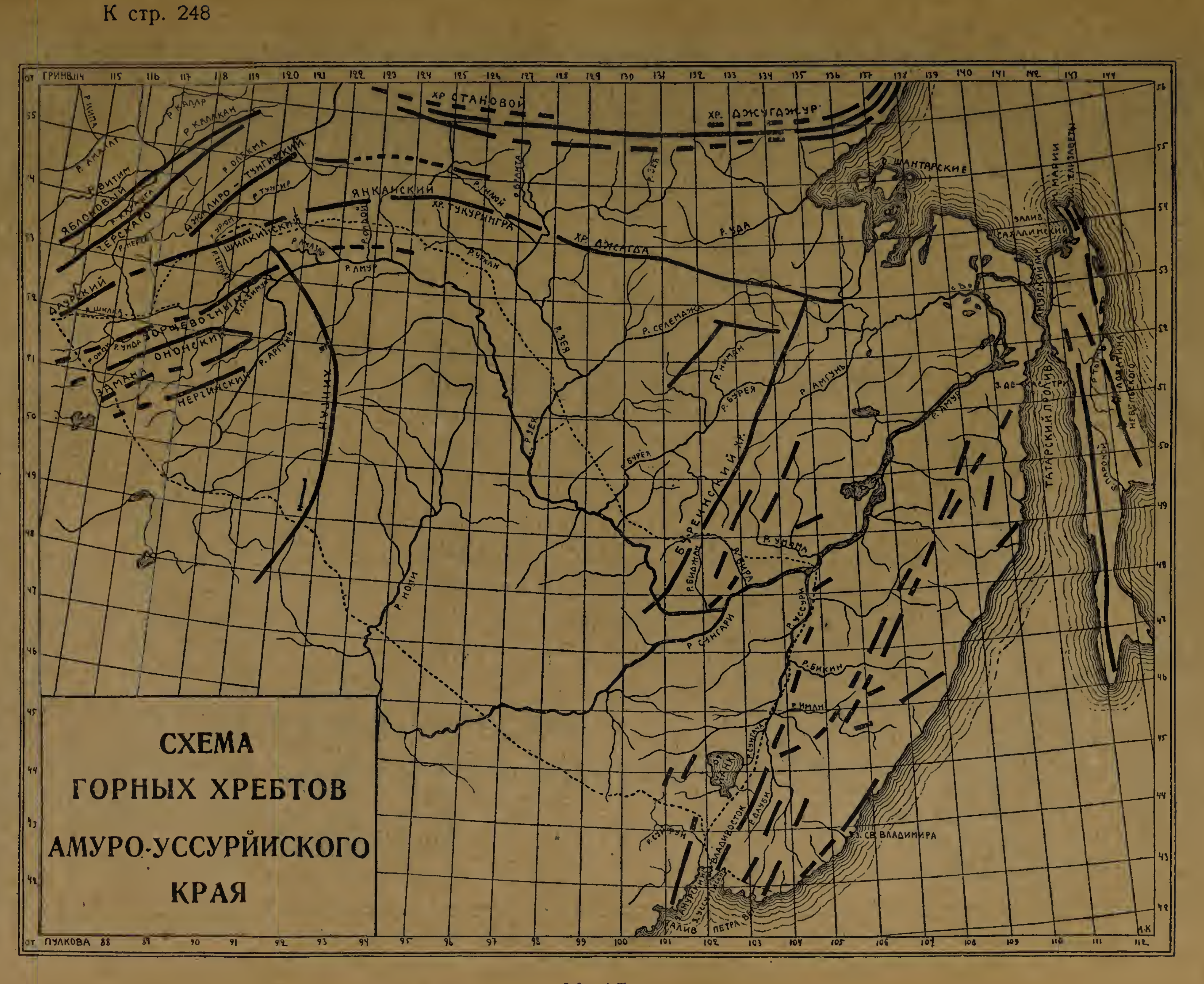
№ 13

К стр. 236


КАРТА
ХИНГАНСКОГО ХРЕБТА
И БАССЕЙНОВ РЕК
АМУРА и ЛЕНЫ
СОСТАВЛЕНА
АДМ. НЕВЕЛЬСКИМ
Лена
Якутскъ
Вилюй
Вилюйскъ
Олекма
Алданъ
Охотскъ
Аянъ
Николаевскъ
Сахалинъ
Амгунь
Гиринъ
Благовѣщенскъ
Айгунъ
Зея
Витимъ
Киринскъ
Ангара
Верхоленскъ
Иркутскъ
Селенга
Нерчинскъ
Чита
Шилка
Аргунь
Хайляръ
Мартенъ
Цицикаръ
Сунгари
Амуръ
Хабаровка
Уссури
Ханка
Владивостокъ
Мацмай
Сангарскій пр.
Лаперузовъ пр.
Большерѣцкъ
М. Елисаветы
М. Терпѣнія
М. Анива
Хинганъ
Станово
Гр. Л. Климентовъ

№ 14

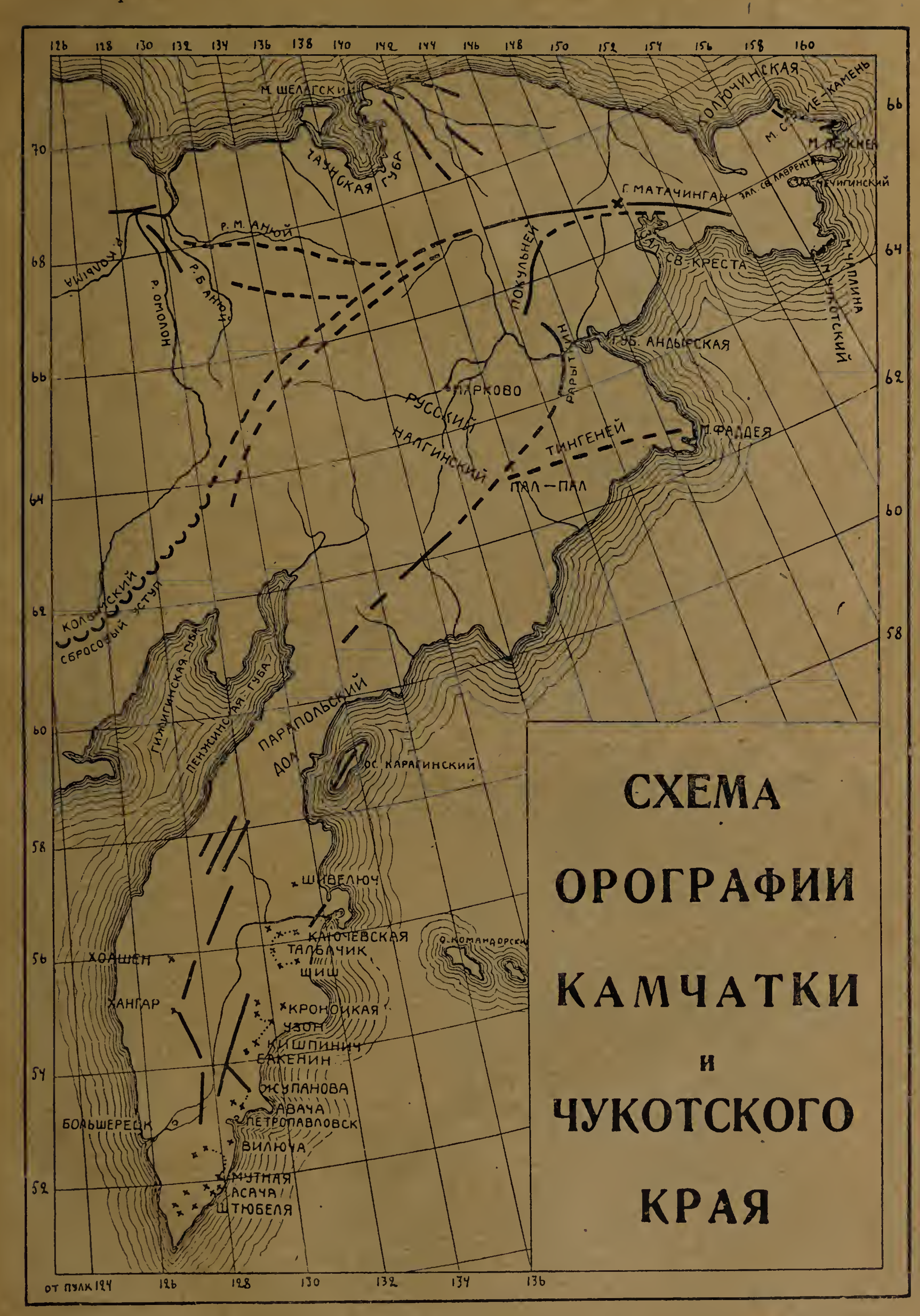
К стр. 248


СХЕМА
ГОРНЫХ ХРЕБТОВ
АМУРО-УССУРИЙСКОГО
КРАЯ
ХР. СТАНОВОЙ
ХР. ДЖУГДЖУР
ЯНКАНСКИЙ
ХР. ТУКУРИНГРА
ХР. ДЖАГДА
ЯБЛОНОВЫЙ
ДЖАЛИРО-ТУНГИРСКИЙ
ШИЛКИНСКИЙ
ОНОНСКИЙ
НЕРЧИНСКИЙ
ХИНГАН
БУРЕИНСКИЙ ХР.
ТАТАРСКИЙ ПРОЛИВ
Р. ШАНТАРСКИЕ
Р. УДА
Р. ЗЕЯ
Р. АМУР
Р. СЕЛЕМДЖА
Р. БУРЕЯ
Р. АМГУНЬ
Р. СУНГАРИ
Р. НОНИ
Р. УССУРИ
Р. БИКИН
Р. АРГУНЬ
Р. ШИЛКА
Р. ВИТИМ
Р. ОЛЕКМА
Р. ТУНГИР
Р. НИПА
Р. КАЛАР
Р. КАЛАКАН
Р. УНДА
Р. ОНОН
ВЛАДИВОСТОК
З. СВ. ВЛАДИМИРА
ЗАЛИВ САХАЛИНСКИЙ
ОТ ГРИНВИЧ
ОТ ПУЛКОВА

К стр. 295


КАРТА
СОСТАВЛЕННАЯ БЕРИНГОМ
В ПЕРВОЕ ЕГО ПУТЕШЕСТВИЕ
1728 г.
cap de Schelleginskoi
Nisney Ostrog
Seredner
TZIOKOTZKAGO
Werchnaya Simowia
Port des S.te Croix
I de S. Laurent
Fort d'Anadirsk
Cap de S. Thadee
Aldank
Jakutski
Occhotak
Judoma R
Maya
Ochotski Ostrog
Kamtschadales
Kurazinski Ostrow
Kamtschatka
Udski Ostrog
Uda R
Bolchay Reeskiost
PARTIE DE LA MER DORMANTE
Bering
Of. Tobolsk
70
65
60
55
50
60
70
80
90
100
110
120

К стр. 281 и 300



(Не нанесенные хребты Русский и Налгинский занимают положение, соответствующее месту, занимаемому их названиями).

№ 17

К стр. 320

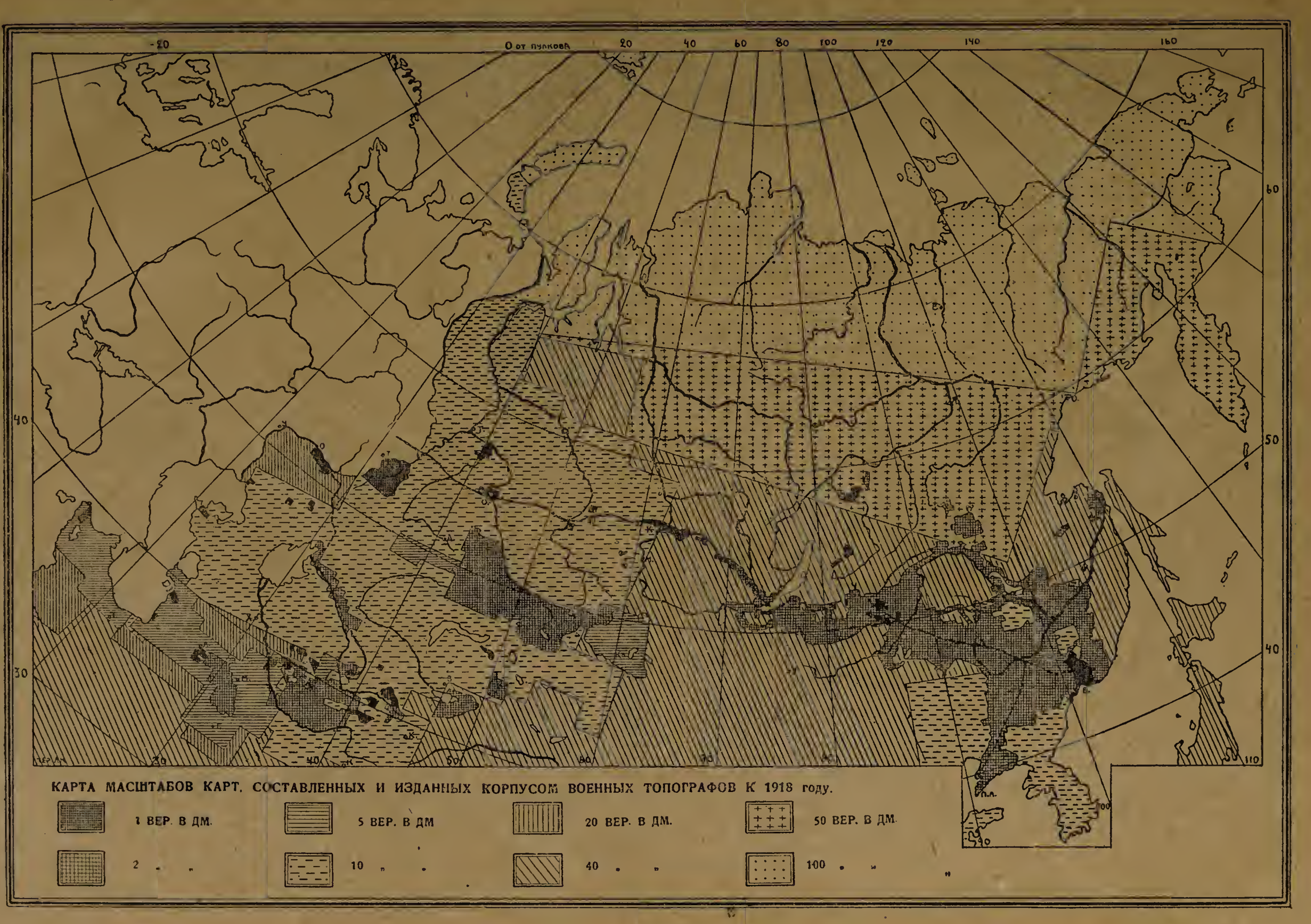
Р. КОЛЫМА
АРКТИЧЕСКИЙ СКЛОН
СИСТЕМА СТАНОВОГО ХРЕБТА
ЦЕНТРАЛЬНАЯ ДЕПРЕССИЯ
КАМЧАТКИ
СИСТЕМА

ARCTIC SLOPE REGION
ROCKY MOUNTAIN SYSTEM
CENTRAL PLATEAU REGION
PACIFIC MOUNTAIN SYSTEM

КАРТА
ЧУКОТСКОГО КРАЯ
и
АЛЯСКИ

(Русская сторона по Полевому, Аляска по Бруксу).

№ 18



(В объяснении знака для масштаба 20 верст в д. штриховка должна пойти наклонно вправо).

№ 19

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО УКРАИНЫ

ВЫШЛИ ИЗ ПЕЧАТИ:

Варбург Э., проф. Курс опытной физики. Ч. I и II.
Третьяков Д., проф. Медицинская зоология.
Браунер А., проф. Сельско-хозяйственная зоология.
Лавров Д., проф. Курс фармакологии.
Банг И., проф. Микрометоды исследования крови.
Голлеман А., проф. Учебник органической химии.
Миняев П., проф. Статика сооружений.
Фармаковский В., проф. Машиноведение.
Андреев В., проф. Дендрология.
Лысенков Н., проф. Курс топографической анатомии.
Орлов В., проф. Учебник женских болезней.
Бирк В., проф. Болезни детей. Ч. I.
Стражеско Н., проф. Очерки физической диагностики заболеваний органов брюшной полости.
Крым В., проф. Курс общей химии.

ПЕЧАТАЮТСЯ:

Кондратьев Н., проф. Микроскопическая техника исследования нервной системы.
Могилянский Н., проф. Виноделие и погребное хозяйство.
Николаи Б., проф. Задачник по сопротивлению материалов.

ГОТОВЯТСЯ К ПЕЧАТИ:

Тизенгаузен М., проф. Патологическая анатомия.
Сапегин А., проф. Основы селекции с.-х. растений.
Николаи Б., проф. Курс сопротивления материалов.
Ньюком С., проф. Сферическая астрономия.
Мейснер Г., проф. Начала теории вероятностей.
Бирк В., проф. Болезни детей. Ч. II.
Джемиссон О., проф. Прикладная механика.
Курдюмов Н., проф. Свайные работы.